



ETUDE AU SOL DES CHAUVES-SOURIS EN 2016

-

THEMA ENVIRONNEMENT



PIECE COMPLEMENTAIRE N°1

Pièce complémentaire n°1 :
Suivi de l'activité des
chiroptères au sol.



PROJET DE PARC ÉOLIEN SUR LA COMMUNE DE PLESTAN (22)

Expertise chiroptérologique dans le bois de Boudan



Juillet 2017





**Projet de parc éolien
Commune de Plestan (22)**

ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DE L'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES



THEMA ENVIRONNEMENT
1, Mail de la Papoterie
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS
Tél : 02 47 25 93 36

**A16.178T
Décembre 2017 – V4**



Sommaire

1	INTRODUCTION	6
2	LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE	8
3	PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET	10
4	RECUEIL DE DONNEES CHIROPTEROLOGIQUES	12
4.1	INFORMATIONS GENERALES.....	12
4.2	CONSULTATION DE LA BASE DE DONNEES FAUNE-BRETAGNE.ORG	12
4.3	RECUEIL DES DONNEES AU SEIN DES ESPACES CLASSES	12
4.4	CONNAISSANCE DES POPULATIONS DE CHIROPTERES EN BRETAGNE	13
4.5	ZOOM SUR LES ESPECES MIGRATRICES	15
4.6	ESPACES INDISPENSABLES POUR QUATRE ESPECES DE CHIROPTERES EN BRETAGNE.....	17
4.7	RESUMES DES ETUDES MENEES AU SEIN OU A PROXIMITE DE L' AIRE D'ETUDE.....	20
4.7.1	<i>Etude de 2004 - parcelles au nord-ouest du lieu-dit Quercy</i>	20
4.7.2	<i>Etude de 2006 - parcelles au nord-est de notre site d'étude</i>	21
4.7.3	<i>Etude de 2008 - lisière de la Forêt de Coatjégu, Plédéliac</i>	21
4.7.4	<i>Etude de 2013-2016 - Landes de Maritaine, Lamballe</i>	21
4.7.5	<i>Etude de 2014 – Parc éolien de Trédias</i>	22
4.7.6	<i>Etude de 2014 – Parc éolien de Plestan</i>	22
4.7.7	<i>Etude de 2017 – Activité des chiroptères en altitude au niveau du projet de parc éolien de Plestan</i> 24	
5	METHODOLOGIE	26
5.1	CALENDRIER ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	26
5.2	METHODE DU SUIVI PAR ECOUTES ULTRASONORES ACTIVES	28
5.2.1	<i>Description des points d'écoute</i>	28
5.3	METHODE DE SUIVI PAR ECOUTES ULTRASONORES PASSIVES	29
5.3.1	<i>Description des points d'écoute</i>	30
5.4	DETERMINATION DES ENREGISTREMENTS	32
5.4.1	<i>Pour les inventaires actifs</i>	32
5.4.2	<i>Pour les inventaires passifs</i>	32
5.5	ANALYSE DES RESULTATS	33
5.6	LIMITES METHODOLOGIQUES.....	35
6	RESULTATS	37
6.1	RESULTATS DE L' ANALYSE PAYSAGERE ET DE LA PROSPECTION DES GITES	37
6.2	RESULTATS DES ECOUTES ULTRASONORES ACTIVES.....	39
6.2.1	<i>Observations générales</i>	41
6.2.2	<i>Cortège spécifique et activité des espèces</i>	42
6.2.3	<i>Répartition spatiale des espèces</i>	48
6.3	RESULTATS DES ECOUTES ULTRASONORES PASSIVES	50
6.3.1	<i>Cortège spécifique et activité des espèces</i>	54
6.3.2	<i>Répartition spatiale et saisonnière des espèces</i>	59
7	DISCUSSION	69
7.1	SYNTHESE DES ENJEUX ET IDENTIFICATION DES ZONES D' INTERET POUR LES CHIROPTERES	69
7.1.1	<i>Enjeux liés à la vulnérabilité des chiroptères</i>	69
7.1.2	<i>Synthèse des enjeux</i>	79
7.2	COMPARAISON AVEC D' AUTRES ETUDES	84
7.2.1	<i>Etude de Myotis Environnement (Plestan)</i>	84
7.2.2	<i>Etude de Calidris (Trédias)</i>	85
7.2.3	<i>Etude complémentaire en altitude de Biotope</i>	86
7.3	FOCUS SUR LES MESURES ERC	88
8	CONCLUSION	91
9	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	92



Liste des figures

Figure 1 : Localisations des aires d'étude	9
Figure 2: Exemple de localisation des éoliennes pour le scénario 3.....	11
Figure 3 : Localisation des observations de Pipistrelles de Nathusius dans l'ouest de la France (Source : Groupe Mammalogique Normand, 2015, tiré de Biegala & Rideau, 2011, Conception M.J. Dubourg- Savage & E. Ouvrard avec les données de groupes chiroptères régional).....	16
Figure 4: Localisation des espaces indispensables au Grand rhinolophe, au Petit rhinolophe, au Grand murin et au Murin à oreilles échancrées (source : Bretagne Vivante-SEPNB, GMB, 2013)	18
Figure 5 : Localisation des milieux indispensables autour des sites prioritaires à chauves-souris en Bretagne	19
Figure 6: Localisation des communes abritant les principaux gîtes d'hibernation et de reproduction du Petit et Grand rhinolophe, du Grand murin, et du Murin à oreilles échancrées.....	20
Figure 7 : Carte de localisation des points d'écoute	31
Figure 8: Signal acoustique et photographie d'un Grand murin (Barataud, 2012; Arthur).....	32
Figure 9: Capture d'écran du logiciel Sonochiro@.....	33
Figure 10 : Graphique représentant l'activité et le comportement des chauves-souris pour chaque campagne d'écoute active	41
Figure 11: Graphique représentant la proportion des espèces contactées sur les 7 campagnes d'écoute actives	42
Figure 12 : Proportions des espèces contactées sur chaque point d'écoute.....	47
Figure 13 : Activité et diversité spécifique des chiroptères pour chaque point d'écoute	48
Figure 14 : Diagrammes de l'activité des chiroptères (toutes espèces confondues).....	49
Figure 15 : Carte de localisation des points d'écoute	53
Figure 16 : Proportions des groupes et espèces contactées, campagnes d'écoute confondues.....	54
Figure 17 : Proportion des espèces contactées sur chaque point d'écoute	58
Figure 18 : Activité globale des chiroptères et diversité spécifique associée pour chaque point d'écoute passif	59
Figure 19 : Diagrammes de l'activité des chiroptères (toutes espèces confondues).....	60
Figure 20 : Activité horaire globale des chauves-souris par mois sur le site d'étude (points d'écoute confondus)	61
Figure 21 : Diversité spécifique et activité moyenne des espèces lors des campagnes d'écoute passive au niveau des points C et C'	62
Figure 22: Diversité spécifique et activité moyenne des espèces lors des campagnes d'écoute passive au niveau des points D et D'	63
Figure 23 : Localisation des enjeux chiroptérologiques.....	83
Figure 24: Position des éoliennes en fonction des enjeux chiroptérologiques.....	88



Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation des scénarios envisagés de l'actuel projet de parc éolien	10
Tableau 2 : Conditions météorologiques associées aux inventaires de terrain	27
Tableau 3 : Correspondances entre les espèces et les notes de risque face à l'éolien (MEDDE, 2015).....	35
Tableau 4 : Abréviations des espèces utilisées dans les résultats suivants	39
Tableau 5 : Synthèse du nombre et du type de contacts (C=Chasse ; T=Transit) recensés pour chaque espèce et pour chaque point d'écoute.....	40
Tableau 6 : Activité et détection des espèces et groupes d'espèces sur les points d'écoute.....	43
Tableau 7 : Activité des espèces (nombre de contacts/h) pour chaque point d'écoute.....	45
Tableau 8 : Abréviations des espèces utilisées dans les résultats suivants	50
Tableau 9: Bilan de nombre de contacts enregistrés lors des campagnes d'écoutes passives.....	51
Tableau 10 : Activité totale et nombre de points fréquentés par les espèces et groupes d'espèces détectés sur les points d'écoutes passifs	55
Tableau 11 : Activité horaire moyenne des espèces sur les points d'écoute passifs pour chaque mois d'étude	65
Tableau 12 : Statuts de patrimonialité et de protection des espèces recensées	69
Tableau 13 : Biologie et écologie des espèces recensées lors des écoutes ultrasonores actives et passives...	71
Tableau 14: Evaluation de la vulnérabilité des espèces recensées vis-à-vis du projet de parc éolien	75



1 INTRODUCTION

La société IEL a initié une étude complémentaire sur l'activité des chiroptères dans le cadre d'un projet de parc éolien sur la commune de Plestan (22).

Cette étude complémentaire vise à apporter des éléments complémentaires aux études réalisées en 2014 et 2015.

L'objet de cette expertise est de mesurer l'intérêt du site pour les chauves-souris dans le cadre d'un projet d'implantation d'éoliennes, d'évaluer leur sensibilité vis-à-vis des aménagements projetés et d'émettre en conséquence un avis sur la faisabilité du projet éolien.

Ce travail d'étude est le fruit d'une série de plusieurs prospections naturalistes couvrant les phases d'un cycle biologique annuel complet des chiroptères.

Plusieurs objectifs peuvent se décliner dans le cadre de cette étude :

- Analyse des données bibliographiques disponibles ;
- Analyse des résultats issus de l'expertise de terrain (écoutes ultrasonores actives, passives et analyse paysagère) ;
- Identification des zones à enjeux et des sensibilités chiroptérologiques ;
- Analyse de la compatibilité vis-à-vis de l'implantation du projet éolien.

Ce dossier a été réalisé par le bureau d'études :



THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS

Les auteurs de l'étude sont les suivants :



Ludovic LEBOT (chef de projets – DESS Gestion des ressources naturelles renouvelables / Institut d'Écologie appliquée, Angers) : contrôleur technique ;

Laurie BURETTE (chargé d'études – Master II Expertise Faune Flore / Muséum National d'Histoire Naturelle) : inventaires de terrain, analyses et rédaction ;

Delphine GAUBERT (Cartographe Infographiste) : cartographie

■ **Remarque :**

Toutes les photographies illustrant le rapport ont été prises sur site lors des différentes campagnes de terrain (sauf mention contraire, le cas échéant).



2 LOCALISATION DES AIRES D'ETUDE

L'aire d'étude immédiate du projet s'établit sur la commune de Plestan dans les Côtes d'Armor, à 27 km au sud-est de Saint Briec et à 7 km de Lamballe. Le site se trouve majoritairement au sein du bois de Boudan.

Dans le cadre de cette expertise, les quatre aires d'étude définies par IEL Exploitation sont les suivantes :

- **La zone d'étude immédiate** (cf. Figure 1) : dans laquelle seront potentiellement implantées les éoliennes ;
- **La zone d'étude rapprochée** : périmètre d'un rayon de 2,5 km autour de la zone d'étude immédiate du projet qui correspond à la zone susceptible d'être impactée directement ou indirectement par les travaux et aménagements liés au projet ;
- **La zone d'étude intermédiaire** : périmètre d'un rayon de 10 km autour de la zone d'étude immédiate du projet qui correspond également à la zone d'influence du projet susceptible d'être impactée indirectement par les travaux et aménagements liés au projet;
- **La zone d'étude éloignée** : périmètre d'un rayon de 18 km autour de la zone d'étude du projet immédiate dans lequel sont pris en compte les milieux naturels remarquables présents autour de la zone d'étude, ce périmètre correspond à la zone d'influence du projet susceptible d'être impactée indirectement par les travaux et aménagements liés au projet.

LOCALISATION DES ZONES D'ÉTUDES



Fond cartographique : Scan 100

Figure 1 : Localisations des aires d'étude

3 PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET

Dans le présent dossier, trois scénarios sont envisagés :

Tableau 1 : Présentation des scénarios envisagés de l'actuel projet de parc éolien

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Nombre d'éoliennes	5	4	3
Dimensions	rotor 90m/moyeu à 105m	rotor 100m/moyeu à 100m	rotor 110m/moyeu à 110m
Productible attendu	2 500 kWh/kW/an	2 600 kWh/kW/an	2 600 kWh/kW/an
Production attendue	25 GWh	20,8 GWh	15,6 GWh
Justification d'implantation	Il permet d'optimiser l'exploitation spatiale avec 5 éoliennes sur deux lignes strictement parallèles.	Il a pour avantage de minimiser les pertes de production, mais répond peu à l'implantation du parc de 6 éoliennes existant.	Il minimise le nombre d'éoliennes implantées avec trois mats en alignement parallèle aux deux lignes de trois éoliennes existantes.

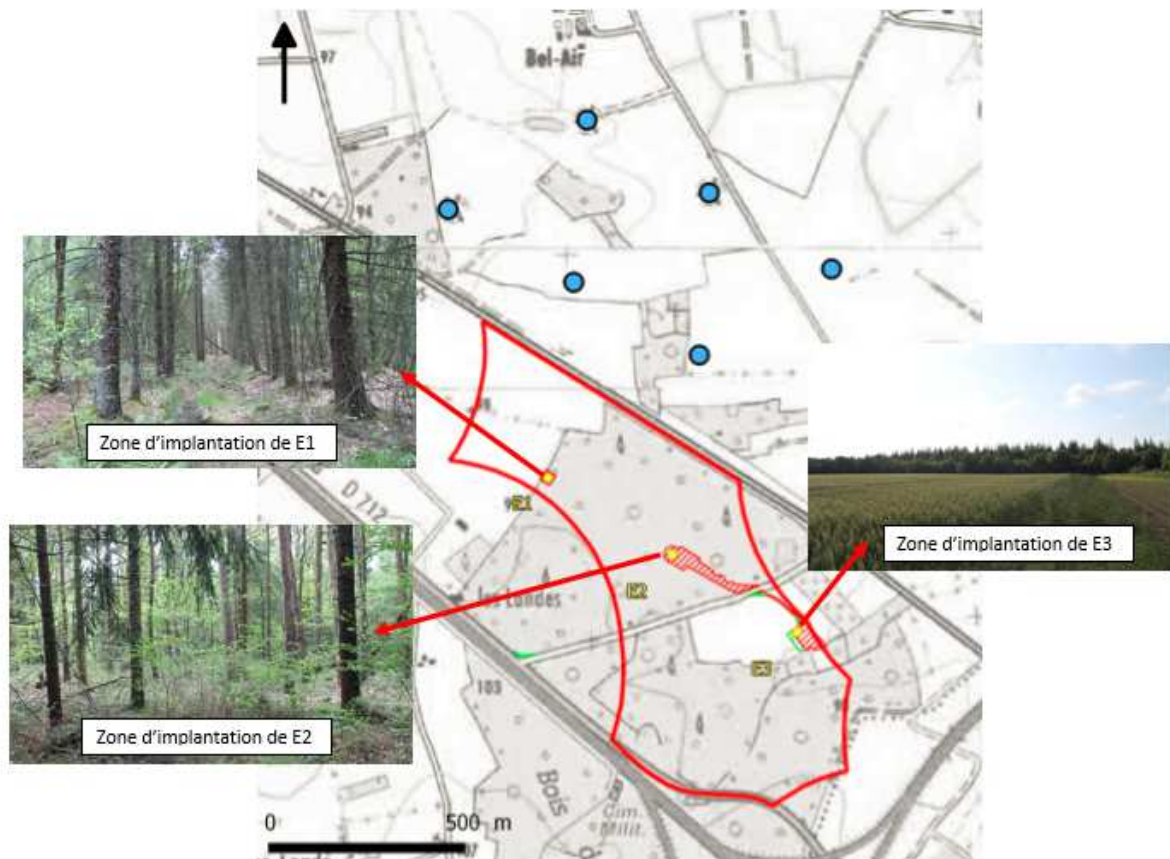


Figure 2: Exemple de localisation des éoliennes pour le scénario 3

4 RECUEIL DE DONNEES CHIROPTEROLOGIQUES

4.1 INFORMATIONS GENERALES

La Région Bretagne regroupe à l'heure actuelle 22 espèces de chauves-souris sur les 34 espèces connues en France. En Côtes d'Armor, 21 espèces y ont également été recensées. Parmi les structures naturalistes œuvrant pour la préservation des chauves-souris de la région, nous pouvons citer, entre autres : SEPNB-Bretagne-Vivante, le Groupe Mammalogique Breton, Amikiro et VivArmor. Ces dernières contribuent notamment à l'amélioration des connaissances sur les populations de chauves-souris du territoire.

Différentes sources ont été consultées pour le recueil des données chiroptérologiques dont l'examen de plusieurs études concernant l'implantation de parcs éoliens à proximité de l'actuel projet. Le but étant de qualifier le contexte chiroptérologique dans lequel s'insère la zone d'implantation potentielle du projet.

4.2 CONSULTATION DE LA BASE DE DONNEES FAUNE-BRETAGNE.ORG

Aucune donnée relative aux chiroptères n'a été signalée sur la commune de Plestan. En revanche plusieurs données ont été répertoriées dans les bourgs alentours et concernent principalement des données de Pipistrelle commune ou de chiroptère indéterminé (données depuis 1995).

4.3 RECUEIL DES DONNEES AU SEIN DES ESPACES CLASSES

L'analyse bibliographique des espaces classés au sein des différentes aires d'étude, révèlent peu de données relatives aux Chiroptères. Seule la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR5300012 « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard », se situant en limite du périmètre éloigné soit à plus de 16 kilomètres au nord-Est de la zone d'étude du projet fait état de la présence de chauves-souris patrimoniales. En effet, le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin sont présentes en hibernation (Garde Guérin, château du Guildo). La reproduction du Grand Rhinolophe a été démontrée au château du Guildo, en limite du site, utilisé par ailleurs par l'espèce comme territoire de chasse.

Notons également la présence de deux massifs forestiers, inventoriés en ZNIEFF de type 2 : les forêts de la Hunaudaie et de Saint-Aubin localisées à 4,7 km au nord du projet et la forêt de Boquen localisée à 9,5 km au sud du projet, probablement exploités et occupés par un peuplement chiroptérologique riche.

En ce qui concerne les réseaux écologiques, le département des Côtes d'Armor n'est pas concerné par la présence de continuités écologiques boisées d'importance nationale. En revanche, des continuités écologiques bocagères d'intérêt se trouvent à proximité directe du projet. Ces corridors écologiques sont particulièrement importants pour les chiroptères. Ils les utilisent dans leurs déplacements comme guide mais aussi pour leurs ressources en proies. Le site d'étude est situé dans un espace contribuant au fonctionnement des continuités écologiques, au sein duquel les milieux naturels sont connectés.

4.4 CONNAISSANCE DES POPULATIONS DE CHIROPTERES EN BRETAGNE

D'après l'atlas des Mammifères de Bretagne (GMB, 2015) :

- **le Petit rhinolophe** occupe les 5 départements de la Région. Toutefois, le Finistère ne possède de population reproductrice que sur sa marge nord-est. A l'heure actuelle, la population reproductrice de Petit rhinolophe dénombrée en Bretagne est de 3200 adultes. Les départements des Côtes d'Armor et de l'Ille et Vilaine accueillent environ 40% des effectifs régionaux. Enfin, les analyses statistiques montrent que les populations de cette espèce sont à minima stables.
- **le Grand rhinolophe** est présent dans toute la région. En 2014, sa population dénombrée était de 6600 individus en hiver et 6100 adultes en été répartis dans 46 colonies de reproduction. Leur répartition n'est pas homogène et principalement liée à la disponibilité en vastes gîtes souterrains combinés à des zones de chasse de qualité. Les principaux regroupements sont observés dans le Finistère, le Morbihan et quelques zones des Côtes d'Armor. Les tendances d'évolution des populations semblent stables.
- **le Grand murin** est présent dans toute la région mais est quasiment absent du Finistère. Le Morbihan, l'Ille-et-Vilaine et la Loire Atlantique abritent l'intégralité des colonies de reproduction connues à l'heure actuelle. En 2013, 33 colonies sont connues et la population régionale est estimée à 3000 individus. Les populations de ces espèces ont régressé au siècle dernier. Les tendances actuelles sont peu connues.
- **le Murin de Daubenton** est considéré comme une espèce commune en Bretagne mais semble présenter un gradient de densité croissant de l'est vers l'ouest. Il est impossible de déterminer l'évolution de la population bretonne en raison de la difficulté de repérage des gîtes et de l'absence de suivis des colonies de mise-bas à l'heure actuelle.
- **le Murin à moustaches** est réparti dans l'ensemble de la région avec un gradient de densité d'est en ouest. Une dizaine de gîtes de mise bas a été recensée depuis 2008 dans les Côtes d'Armor et en Loire Atlantique. L'état de conservation de ses populations est peu connu.
- **le Murin d'Alcathoe**, espèce nouvellement décrite, a été découvert en 2003 en Bretagne. Depuis, les connaissances sur l'espèce s'améliorent chaque année. A l'heure actuelle, il est réparti de manière morcelée mais régulière sur le territoire breton aussi bien dans les terres que sur le littoral. Les tendances d'évolution de ses populations sont inconnues.
- **le Murin de Bechstein**, est une chauve-souris forestière et arboricole plutôt rare et localisée dans la région. Son occupation est ancrée sur les départements de Loire Atlantique, Ille-et-Vilaine et Morbihan et a été recensé sur 134 communes à l'heure actuelle. considérée comme peu commune. Elle semble toutefois présente dans l'ensemble de la région. Son statut reste relativement mal connu en raison de ses mœurs arboricoles.

- **le Murin de Natterer** est présent dans l'ensemble de la région avec un gradient de densité longitudinal. Il est moins fréquent à l'ouest. Son statut reste relativement mal connu en raison de ses mœurs arboricoles.
- **le Murin à oreilles échancrées** est une espèce peu commune. On recense néanmoins 2500 individus en été soit 3% de l'effectif national. Deux colonies autour de Dinan (22) regroupent près de 1000 bêtes chacune soit près de 80% de la population régionale. Cette espèce semble être en expansion. La taille de la population connue s'est multipliée par 5 en 10 ans.
- **la Noctule commune** est assez rare en Bretagne. Des noyaux de population ont été observés à l'est (Ille-et-Vilaine, est du Morbihan et Loire Atlantique) et à l'ouest autour de Brest. En revanche, elle semble peu courante dans le centre de la région. L'évolution régionale de cette espèce n'est pas connue à l'heure actuelle.
- **la Noctule de Leisler** est peu fréquente en Bretagne et se répartit selon un gradient est-ouest marqué. Les départements de Loire Atlantique et d'Ille-et-Vilaine concentrent les deux tiers des données collectées. L'évolution régionale de cette espèce n'est pas connue à l'heure actuelle.
- **la Sérotine commune** occupe la quasi-totalité du territoire continental et une île, Belle-Ile-en-Mer. C'est la troisième espèce la plus souvent captée au détecteur d'ultrason. Il semblerait que les populations de cette espèce soient en déclin.
- **La Sérotine bicolore** a été découverte le 12 septembre 2014 au pied d'une éolienne sur la commune de Béganne (56) puis un autre individu a été enregistré en altitude, au détecteur à Nantes (44). Il semblerait que cette espèce soit en expansion à travers l'Europe.
- **la Pipistrelle commune** est l'espèce la plus répandue dans toute la région y compris dans les îles. Il s'agit de l'espèce la plus communément contactée, à l'aide d'outil acoustique et au filet. On dénombre plus de 300 observations de Pipistrelle commune au gîte. Les populations de Pipistrelle commune semblent être en déclin.
- **la Pipistrelle pygmée** a été recensée pour la première fois en 2009 en Loire Atlantique et dans les Côtes d'Armor en 2013. La connaissance de cette espèce devrait s'améliorer dans les prochaines années.
- **la Pipistrelle de Kuhl** est présente dans toute la Bretagne mais elle semble être mal représentée à l'ouest de la région. On observe un gradient nord-ouest/sud-est pour cette espèce à affinité plutôt méridionale. Il n'est pas possible en l'état actuel des connaissances de faire une évaluation de l'état des populations de cette espèce. Néanmoins, l'hypothèse du réchauffement climatique semble expliquer son expansion vers le nord de la Bretagne.
- **la Pipistrelle de Nathusius**, espèce migratrice au long cours, fréquente l'ensemble de la région et notamment les secteurs proches des principaux réseaux hydrographiques de la Bretagne. Les nombreuses observations sur le territoire confortent l'hypothèse de l'existence d'un passage migratoire

automnal en Bretagne. Le statut reproducteur de cette espèce en Bretagne reste à préciser.

- **l'Oreillard roux** est présent dans toute la Bretagne mais semble être peu fréquent en dehors des habitats boisés qui lui sont les plus favorables. Ce constat est toutefois à nuancer en raison de ses mœurs arboricoles et des difficultés à le discriminer de l'Oreillard gris lors des écoutes. L'évolution régionale de cette espèce n'est pas connue à l'heure actuelle.
- **l'Oreillard gris** peut être considéré comme commun en Bretagne et bien répandu. Environ 90 colonies sont connues dans les 5 départements dont 21 en Côtes-d'Armor. L'évolution régionale de cette espèce n'est pas connue à l'heure actuelle.
- **la Barbastelle d'Europe** est présente dans toute la Bretagne à l'exception de l'estuaire de la Loire et rare dans le Bas-Léon. Ses mœurs arboricoles en font une chauve-souris discrète en gîte mais elle est relativement courante dans la région au regard de son importante détection lors des écoutes et des captures. L'évolution régionale des populations de cette espèce est peu connue.
- **le Minioptère de Schreibers** semble être présent en Bretagne mais rare. Quelques individus ont été observés dans chaque département sauf dans le Finistère.
- **la Grande noctule** et la Sérotine de Nilsson sont des espèces occasionnelles en Bretagne.

4.5 ZOOM SUR LES ESPECES MIGRATRICES

De façon certaine, quatre espèces de chauves-souris migrent sur de longues distances en Europe (GMN, 2015) : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine bicolore. Au moins trois des quatre espèces sont présentes ou transitent sur le littoral breton et ont été observé en Côtes d'Armor.

En ce qui concerne la Pipistrelle de Nathusius, l'espèce est quasi systématiquement repérée lorsqu'elle est recherchée dans ses milieux préférentiels durant ses périodes de migration, à proximité des grandes zones humides et des principaux réseaux hydrographiques comme les vallées de la Loire et de la Vilaine. Durant la période de migration automnale, la Pipistrelle de Nathusius peut être fréquente comme à Ancenis (44) sur la vallée de la Loire où elle est ponctuellement plus active que la Pipistrelle commune sur les terrains de chasse. L'augmentation de son activité à Cancale (22), Redon (56) ou Nantes (44), confortent l'hypothèse de l'existence d'un passage migratoire automnal en Bretagne.

La reproduction de cette espèce a été prouvée pour la première fois en 2008 en Normandie. En Bretagne, elle a été suspectée en 2002 suite à la capture de 4 femelles le 18 juillet et c'est en 2011 que l'hypothèse s'est confirmée par la capture d'une femelle allaitante à Pordic (22) et la découverte d'une colonie riche d'une vingtaine d'individus (jeunes et mères confondus) en mixité avec des Pipistrelles communes. Elles ne seront cependant pas revues l'année suivante. Son statut d'espèce reproductrice est par conséquent à préciser. En 2014, une jeune femelle de l'année a

été capturée près du lac de Grandlieu (44). Les connaissances de cette espèce en hibernation est également à préciser.

Ensuite, la Noctule de Leisler et la Noctule commune sont deux espèces plutôt arboricoles et de haut vol. Elles sont présentes dans la région Bretagne et notamment en Côtes d'Armor. La Noctule de Leisler a d'ailleurs été découverte pour la première fois en Côtes d'Armor en 2000 (cadavre). Ces deux espèces semblent se reproduire ponctuellement en Bretagne, notamment en Loire Atlantique. Les colonies s'établiraient ou non le long du flux migratoire traversant l'ouest de la France selon les conditions météorologiques printanières. A l'heure actuelle elles ne sont pas connues en hiver dans la région.

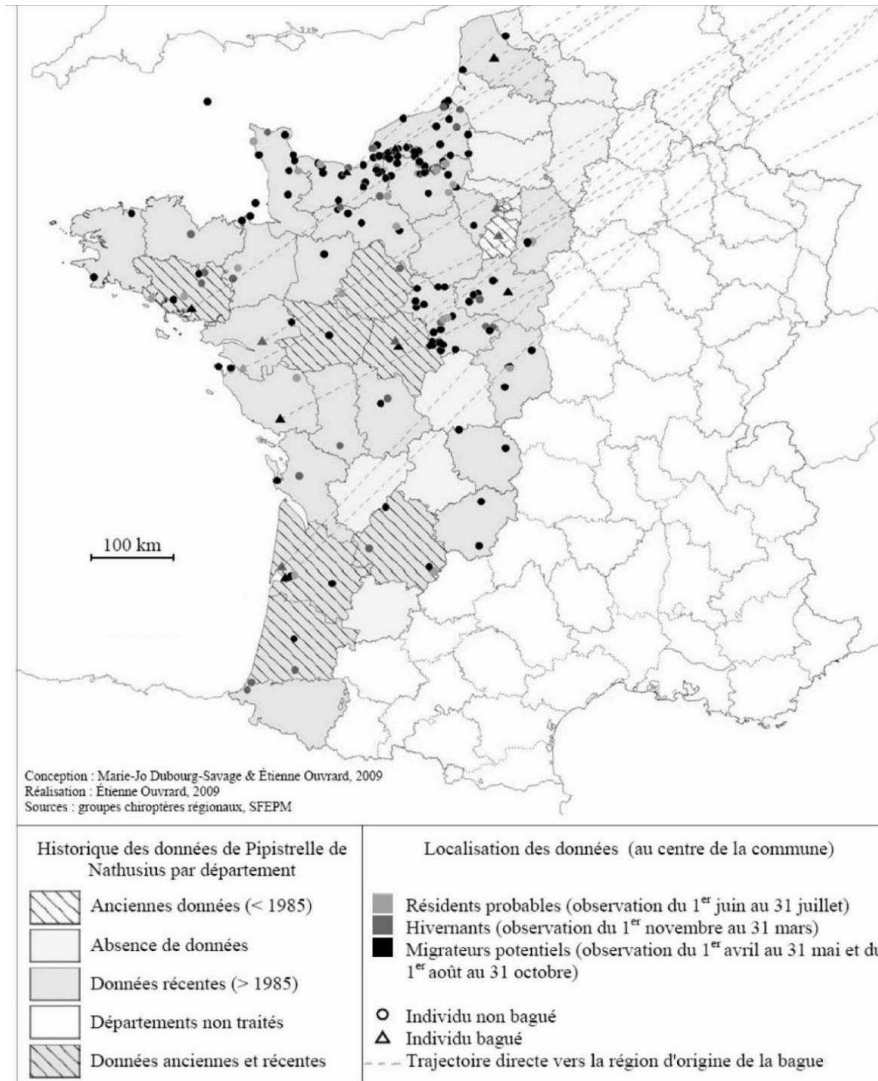


Figure 3 : Localisation des observations de Pipistrelles de Nathusius dans l'ouest de la France (Source : Groupe Mammalogique Normand, 2015, tiré de Biegala & Rideau, 2011, Conception M.J. Dubourg-Savage & E. Ouvrard avec les données de groupes chiroptères régional)

4.6 ESPACES INDISPENSABLES POUR QUATRE ESPECES DE CHIROPTERES EN BRETAGNE

Comme il l'a été déjà été précisé, la Bretagne accueille 22 espèces dont quatre chauves-souris patrimoniales avec des effectifs régionaux conséquents : le Grand rhinolophe, le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées et le Petit rhinolophe. Autour de leurs gîtes, ces espèces ont besoin de corridors écologiques, de bocage, de boisements au sein desquels elles peuvent assurer leur reproduction, alimentation, transits, regroupements automnaux et hibernation.

Les croisements de ces différentes exigences écologiques aboutissent à la carte suivante qui met en évidence les espaces indispensables à la survie et au maintien de ces chauves-souris.

Les rayons d'action considérés sont respectivement de 2,5 km, 3 km, 10 km, 15 km pour le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrée, le Grand murin.

Ensuite, les gîtes d'hibernation, de mise-bas et de swarming les plus importants de Bretagne ont été pris en compte dans la hiérarchisation des enjeux. Puis, autour du gîte considéré et dans le rayon d'action pris en compte sont sélectionnés les forêts, les bois, haies et prairies permanentes. Notons que pour chaque gîte est considérée l'espèce ayant le plus grand rayon d'action.

D'après la carte suivante, le projet de Plestan s'insère dans une zone indispensable à ces 4 espèces.

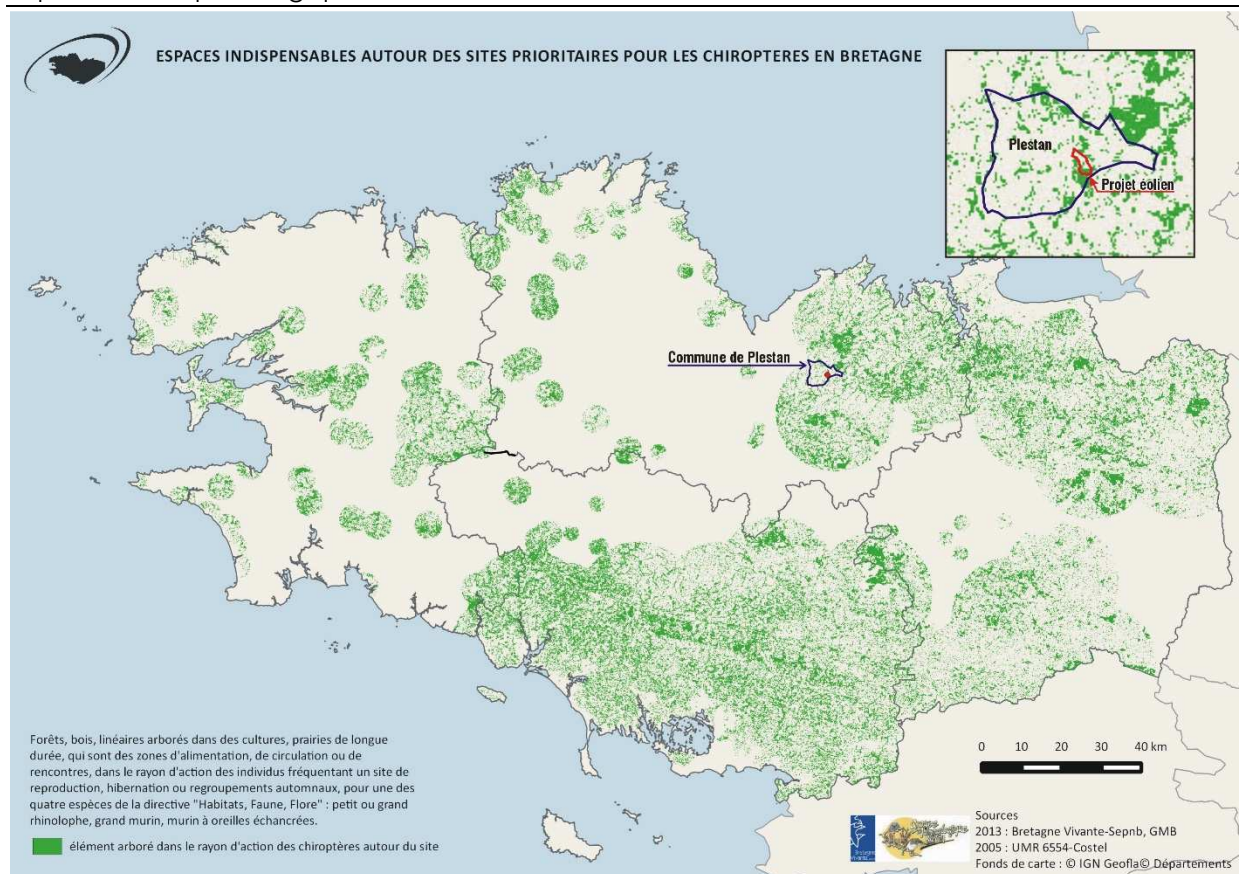


Figure 4: Localisation des espaces indispensables au Grand rhinolophe, au Petit rhinolophe, au Grand murin et au Murin à oreilles échancrées (source : Bretagne Vivante-SEPNB, GMB, 2013)

Ensuite, Bretagne Vivante SEPNB et d'autres associations ont contribué à la capitalisation des données locales. Ainsi les aires de vigilance autour des sites prioritaires à chauves-souris et les communes abritant les principaux gîtes d'hibernation et de mise-bas ont également été publiées à l'échelle régionale (Cf. Figure 5 et Figure 6). Ces deux cartes s'appuient sur 4 espèces de chauves-souris qui sont des espèces patrimoniales à l'échelle de la Bretagne : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Grand murin et le Murin à oreilles échancrées. Concernant plus particulièrement la zone d'étude de Plestan, nous savons qu'elle est concernée par ces zones à enjeux. En effet dans un rayon de dix kilomètres autour de la zone d'étude, trois colonies de mise-bas de Petit rhinolophe (espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat) sont présentes, dans les communes de Plédéliac, Hénanbihen et Quinténic. Bien que les individus de la colonie la plus proche (2,5 km) peuvent utiliser la zone d'étude comme terrain de chasse, au regard de la distance moyenne d'éloignement au gîte par cette espèce (jusqu'à 5 km) et aux habitats présents dans la zone et plus particulièrement les zones boisées, aucune étude portant sur cette espèce n'a permis d'enregistrer des hauteurs de vol supérieures à 10 mètres.

Nous évoquerons également la présence du Grand murin dans le voisinage (au regard de ses capacités importantes de déplacements) dont quelques représentants (moins de 10 individus) hibernent chaque année dans la cave du château de la Hunaudaye à Plédéliac. Les prospections estivales dans les forêts voisines (St-Aubin et la Hunaudaye) n'ont pas permis de contacter l'espèce à cette époque. Par ailleurs, et en plus du Grand murin, d'autres espèces de l'annexe II de la Directive Habitat ont

été recensées quant à elles à moins de dix kilomètres de l'aire d'étude. Il s'agit du Grand rhinolophe et du Murin à oreilles échancrées. Pour cette dernière espèce, un site majeur de mise-bas a été découvert dans le bourg de Jugon-les-Lacs. Il est probable que cette colonie disperse des animaux dans les 15 km à la ronde, sur tous les secteurs boisés, même de faible surface.

Ces données locales sont essentielles à la compréhension et à l'examen des enjeux chiroptérologiques sur ce territoire. Néanmoins, elles restent plus limitées dans le cadre d'une étude d'impact de parc éolien car les espèces évoquées ne sont pas directement impactées en phase d'exploitation car elles évoluent à basse altitude contrairement aux espèces de haut vol comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Elles peuvent toutefois être impactées en phase travaux.

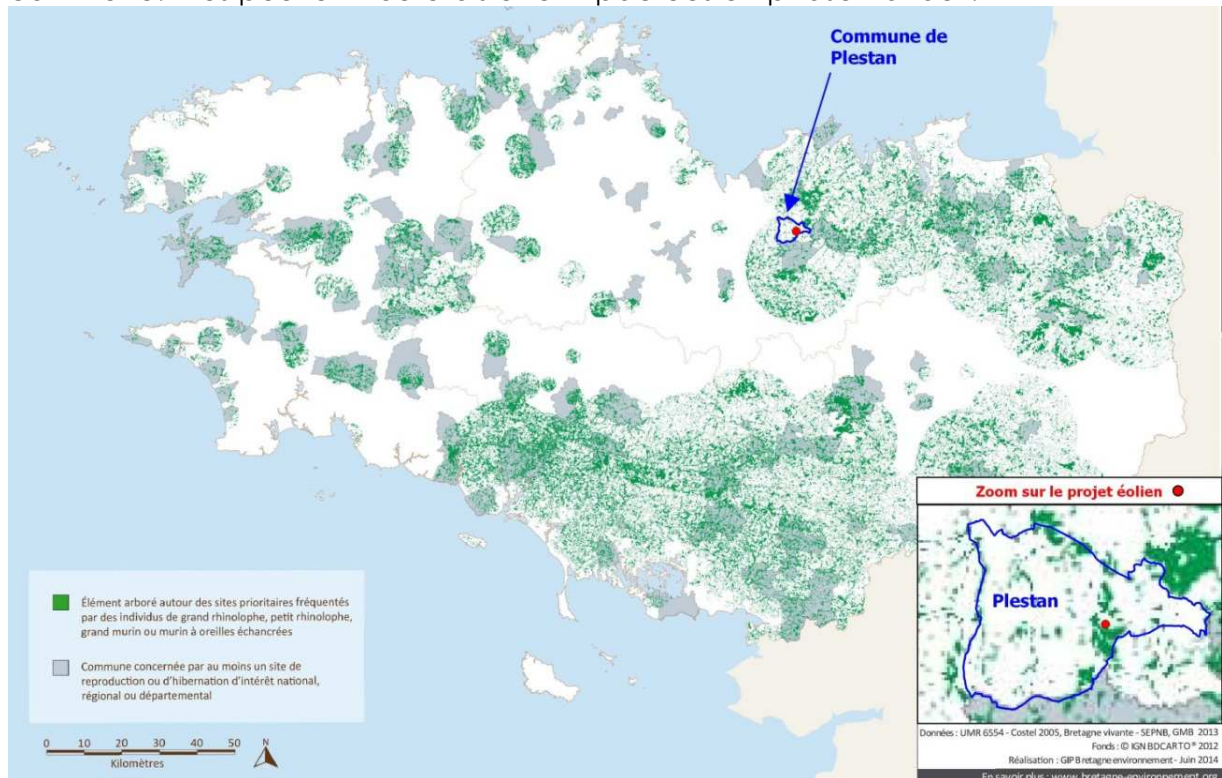


Figure 5 : Localisation des milieux indispensables autour des sites prioritaires à chauves-souris en Bretagne

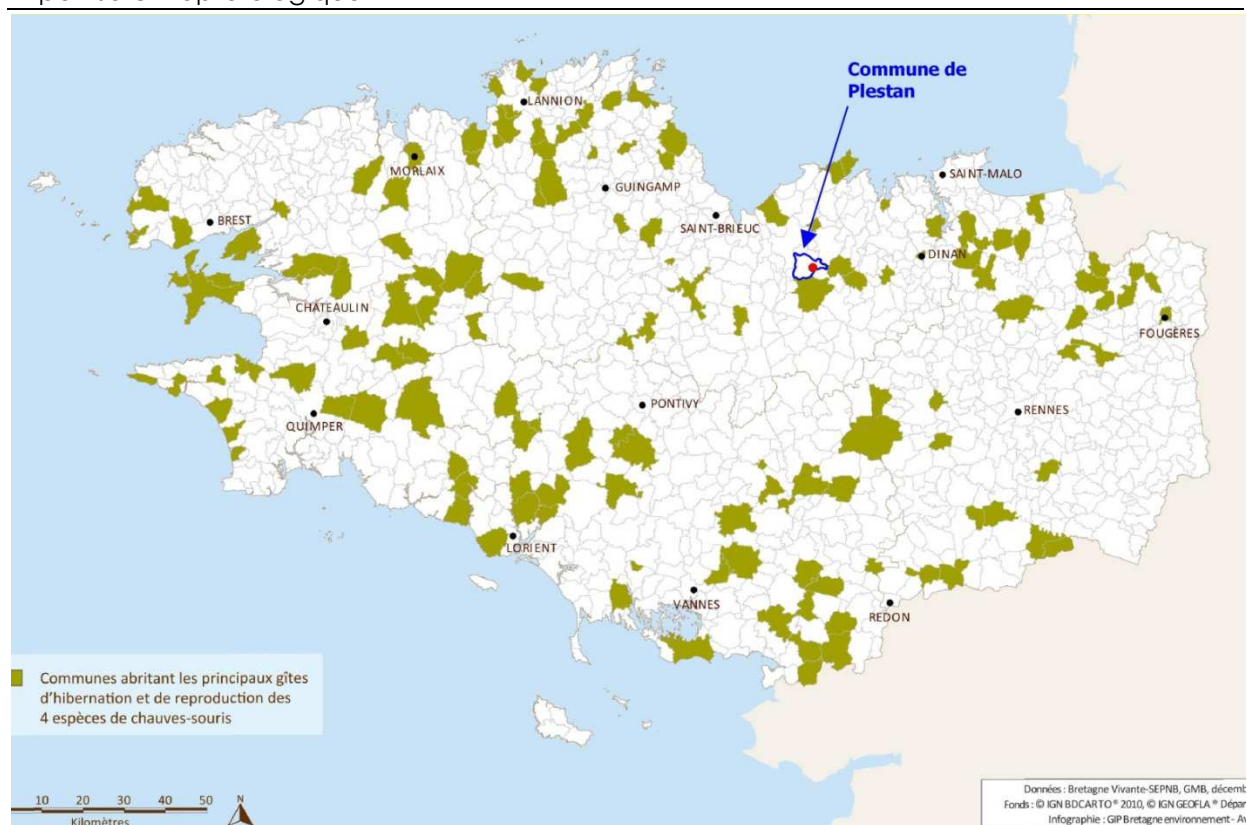


Figure 6: Localisation des communes abritant les principaux gîtes d'hivernation et de reproduction du Petit et Grand rhinolophe, du Grand murin, et du Murin à oreilles échancrées

4.7 RESUMES DES ETUDES MENEES AU SEIN OU A PROXIMITE DE L'AIRES D'ETUDE

4.7.1 Etude de 2004 - parcelles au nord-ouest du lieu-dit Quercy

L'étude de 2004 (SEPNB-Bretagne Vivante), en préalable à l'implantation de l'actuel parc éolien en fonctionnement a consisté en un suivi acoustique sur 11 points d'écoute sur 2 nuits estivales (21 et 24 juillet 2004) complétées par des informations issues de prospections acoustiques en 2003. Sur l'ensemble des points d'écoute répartis sur le pourtour nord du Bois de Boudan, 2 points d'écoute se situent dans une proximité immédiate du site d'étude.

L'étude chiroptérologique a relevé 4 espèces ou groupes acoustiques :

- la Pipistrelle commune,
- le complexe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius,
- la Sérotine commune
- et le groupe des Oreillards.
-

➔ **SEPNB-Bretagne Vivante conclue que le secteur échantillonné présentait peu d'intérêt pour les chiroptères. Néanmoins, elle souligne un biais méthodologique (faible pression d'observation et période diagnostique trop étroite) ne permettant pas de tirer de réelles conclusions.**

4.7.2 Etude de 2006 - parcelles au nord-est de notre site d'étude

L'étude de 2006 (FOUILLET & BLOND) rapporte la présence de 2 espèces de chauves-souris : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Malgré la présence d'autres espèces potentiellement présentes sur le site mais non identifiées par les matériels acoustiques utilisés, le rapport n'émet pas d'alerte sur un enjeu chiroptérologique sur le site étudié (qui correspond à la lisière nord du site du présent rapport).

4.7.3 Etude de 2008 - lisière de la Forêt de Coatjégu, Plédéliac

L'étude de 2008 (SEPNB-Bretagne vivante, O. FARCY) concerne un site associant un boisement mixte dans un contexte rural de culture au bocage très altéré. Ce site est proche et localisé à 3 km à l'est du secteur de la présente étude.

Des écoutes ultrasonores et des sessions de capture ont permis d'identifier 5 espèces de chiroptères :

- Le Petit rhinolophe,
- La Barbastelle d'Europe,
- Le Murin d'Alcathoe,
- Le Murin de Natterer,
- Et la Pipistrelle commune.

SEPNB-Bretagne vivante souligne la présence de deux colonies de mise-bas de Petit rhinolophe dans un rayon de 5 km autour du site étudié.

L'association conclue que les potentialités du site en diversité de chiroptères sont importantes et sont confirmées par la présence de 11 espèces inventoriées sur la commune de Plédéliac.

4.7.4 Etude de 2013-2016 - Landes de Maritaine, Lamballe

L'étude de 2013-2016 (SEPNB Bretagne Vivante, LE HOUEDÉC) concerne un site associant une lande boisée dans un contexte rural de cultures au bocage très altéré. Ce site est localisé à 8 km au nord du secteur de la présente étude.

7 groupes acoustiques, soit, à minima, 7 espèces de chauves-souris y ont été détectées dans le courant des années 2013 et 2016.

12 nuits d'écoute ont été menées en août/septembre 2013 et 14 sorties réparties en avril, mai et juin 2016.

Par ailleurs, certains groupes acoustiques non discriminés permettent d'envisager entre 10 à 13 espèces potentiellement présentes sur ce site même s'il offre peu de capacité d'abris pour le gîte (vieux bâti ou arbres creux selon les espèces).

Les espèces détectées sont les suivantes :

- Le Petit rhinolophe (peu détecté),
- Le groupe Murin d'Alcathoe/Murin à moustaches,
- La Pipistrelle commune,
- Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius dont la présence avérée de la Pipistrelle de Nathusius en 2016,
- La Sérotine commune,

- La Barbastelle d'Europe, bien représentée en volume d'activité,
- Le groupe des Oreillards, peu détecté en 2016,
- Et le groupe des Murins.

4.7.5 Etude de 2014 – Parc éolien de Trédias

Le bureau d'étude CALIDRIS a mené une étude comportant 6 nuits d'écoutes actives et passives en 2014. 10 espèces et un groupe d'espèce ont été contactés :

- La Barbastelle d'Europe,
- Le Grand rhinolophe,
- Le Petit rhinolophe,
- Le Murin à oreilles échancrées,
- Le Murin de Natterer,
- Le Murin à moustaches,
- Le Murin de Daubenton,
- La Sérotine commune,
- Le groupe des Oreillards
- La Pipistrelle de Kuhl,
- Et la Pipistrelle commune.

➔ **Il ressort de cette étude que les étangs ou lisières à proximité de milieux humides sont les habitats les plus attractifs et fonctionnels. Par ailleurs, CALIDRIS affirme que les boisements sont modérément exploités par les chiroptères locaux. L'activité augmente sensiblement en automne, mais il semble que ces boisements ne soient pas favorables à l'établissement pérenne de colonies de chiroptères d'affinités forestières ni qu'ils offrent des ressources alimentaires importantes.**

4.7.6 Etude de 2014 – Parc éolien de Plestan

L'expertise chiroptérologique au sein du bois de Boudan a été menée par le bureau d'études Myotis Environnement (Le Houedec A, 2014).

Pour se faire, des points d'écoute fixes ont été réalisés à deux périodes de l'année (été et automne), à l'aide d'un détecteur Petterson D240X (couplé à un enregistreur) dans des secteurs favorables à la chiroptérofaune. Les points d'écoutes actives sont situés en proximité immédiate des lisières de bois, hors mis pour le point n°3, situé à proximité d'une mare.

Puis, par souci de complément des méthodes, quatre détecteurs enregistreurs SM2Bat+ ont été disposés simultanément, sur trois sessions de trois nuits consécutives en mai, juillet et fin août, sur le secteur immédiat. Deux des points d'écoutes passives sont situés à l'intérieur même du massif : dans un habitat de type futaie résineuse mélangée et dans un habitat plus hétérogène (mélange futaie mixte – taillis).

Résultats des écoutes ultrasonores actives

Six espèces ou groupe acoustiques d'espèces ont été identifiés sur le site en méthode active :

- La Pipistrelle commune,

- Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius,
- La Barbastelle d'Europe,
- Le couple Sérotine commune/Noctule de Leisler,
- Le groupe des Murins et
- Le groupe des Oreillards.

De cette expertise par méthode active, Myotis Environnement retient :

- La présence généralisée de la Pipistrelle commune et du groupe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius mais absence de signaux permettant d'affirmer la présence de la Pipistrelle de Nathusius contrairement à la Pipistrelle de Kuhl ;
- La présence de la Barbastelle d'Europe (inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats faune Flore) sur tous les points d'écoute hormis un point d'écoute ;
- L'absence de contact pour le Petit rhinolophe et pour le Grand rhinolophe ;
- L'absence de contacts pour les Noctules qui sont pourtant des espèces assez aisément détectables par la puissance et la portée de leurs signaux ultrasonores.

Résultats des écoutes ultrasonores passives

Les enregistrements ont permis de mettre en évidence le même cortège d'espèces identifié lors des écoutes actives mais aussi celle du Petit rhinolophe et du couple Murin d'Alcathoe/à moustaches.

De ces résultats, Myotis Environnement retient :

- La présence du Petit rhinolophe et de la Barbastelle d'Europe sur le secteur immédiat d'étude (inscrits à l'annexe II et IV de la Directive Habitats faune Flore) ;
- La présence avérée de la Pipistrelle de Nathusius sur le secteur immédiat d'étude (inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats faune Flore) ;
- La forte variation de l'activité des chauves-souris sur le site d'étude sur les différents points d'enregistrements passifs (forte activité à l'est du bois de Boudan par exemple).
- L'absence de contacts pour les noctules qui sont pourtant des espèces assez aisément détectables par la puissance et la portée de leurs signaux ultrasonores.

Myotis Environnement décrit également les espèces potentielles suivantes :

- Le Grand rhinolophe,
- Le Murin à oreilles échancrées,
- Le Grand murin
- Et la Noctule de Leisler.

Identification des secteurs à enjeux

Les secteurs à enjeux identifiés par Myotis Environnement se trouvent au sud de la route traversant le bois et au niveau de la mare au nord-ouest de la route, en dehors de l'aire d'étude immédiate. Ces deux zones sont considérées comme « éléments

paysagers à conserver». De plus, le bureau d'études a identifié des trajectoires de déplacement dans le secteur situé au sud de la route selon un axe est/ouest ainsi qu'une voie de déplacement potentielle le long de la voie ferrée et à l'interface forêt/zone industrielle.

Conclusion

Myotis Environnement conclue que les enjeux patrimoniaux liés aux chauves-souris apparaissent comme comparables à ceux qui peuvent ou pourraient être identifiés sur les massifs forestiers de proximité. L'interruption de la gestion du boisement permet aujourd'hui d'offrir des conditions favorables pour les chauves-souris appréciant les sous-étages encombrés où elles peuvent glaner des insectes à chacune des strates (comme les rhinolophes, les oreillards ou encore le murin à oreilles échanquées). Il existe peu de cavités sylvestres pour le gîte des espèces arboricoles.

Enfin, il conclut que, contrairement donc aux études précédentes, les inventaires ont permis d'identifier une diversité suffisamment intéressante pour inviter à des aménagements qui prennent en considération ces richesses. Ainsi, la gestion forestière qui pourrait être associée à un projet d'aménagement tel que l'implantation d'éoliennes devra être attentive à respecter ces particularités d'habitat (mixité, densité des sous-étages, présence de bois dépérissant et de bois morts).

4.7.7 Etude de 2017 – Activité des chiroptères en altitude au niveau du projet de parc éolien de Plestan

Pour compléter les différentes études menées sur le site d'étude, IEL a mandaté le bureau d'études BIOTOPE afin de mettre en lumière la fréquentation de l'espace aérien par les chauves-souris susceptibles d'être impactées par mortalité directe avec les machines et de vérifier la pertinence du bridage préconisé.

Les données chiroptérologiques ont été acquises au niveau de deux micros installés sur un mât de mesure dans la parcelle cultivée, où se situait le Point D de la présente étude, entre le 28 juin et le 24 octobre 2017 réparties sur plusieurs campagnes d'écoute. Les micros étaient placés à 30 et 80 m de hauteur soit à une hauteur médiane de 55m de haut.

D'après les résultats, un total de 409 contacts a été enregistré, dont 39 uniquement à une hauteur supérieure à la hauteur médiane de 55m et donc à hauteur de risque de collision. L'activité au-dessus de 55m de haut est donc globalement très faible, largement inférieure à la moyenne connue sur des sites étudiés par BIOTOPE.

Ensuite, 8 à 9 espèces ont été contactées sur le mât de mesure (micros confondus) :

- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*),
- la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*),
- le couple Oreillard gris/Oreillard roux (*Plecotus austriacus/auritus*),
- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*),
- la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*),
- la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*),
- le Grand Murin (*Myotis myotis*)
- et un murin indéterminé, possiblement Murin de Daubenton (*Myotis* sp.).

Les principaux signaux enregistrés étaient attribués à la Sérotine commune et la Pipistrelle commune.

D'après BIOTOPE, l'activité des chiroptères en altitude sur le site de Plestan est globalement faible, inférieure à la moyenne sauf pour les oreillards, dont l'activité est similaire à l'activité moyenne. Les oreillards sont en effet, particulièrement présents sur le site et de manière régulière. Toutes les autres présentent une occurrence moindre.

Ensuite, BIOTOPE démontre que tous les contacts établis à une hauteur supérieure à la médiane de 55m ont eu lieu pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6,1 m/s (mesure à 100m de haut), des températures supérieures ou égales à 12,7°C (mesures à 100m de haut) et que la majorité des chiroptères est active durant les 4 premières heures de la nuit.

Enfin, le Bureau d'études conclue que dans les conditions de bridage proposées par IEL, 97% de l'activité chiroptérologique sera couverte par un arrêt des machines. En d'autres termes, ces mesures réduiraient le risque de collision de 97% des chiroptères avec les pâles des éoliennes.



5 METHODOLOGIE

5.1 CALENDRIER ET CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Parallèlement aux recherches de données bibliographiques, THEMA Environnement a réalisé plusieurs campagnes de terrain, entre le mois d'avril et le mois d'octobre 2016. Ces campagnes de terrain se sont déroulées selon deux modalités : des soirées d'écoutes ultrasonores actives (au D240X) et des soirées d'écoutes ultrasonores passives (poses d'un SM2Bat). Les dates ont été choisies de façon à ce que les conditions météorologiques soient optimales (pas de pluie, pas/peu de vent, température >8°C).

Les dates et conditions météorologiques propres à chaque campagne de prospections sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Toutes les périodes d'activité des chiroptères ont été couvertes par les différents inventaires de terrain (migrations pré et post-hibernation, mise-bas/élevage des jeunes, envol des jeunes/dispersion des colonies, accouplement).

Tableau 2 : Conditions météorologiques associées aux inventaires de terrain

Dates des prospections	T° début inventaire	Vent	Précipitations	Type d'inventaires	Période biologique
18-avr-16	10°C	Nul	Nul	SM2	Sortie d'hibernation, déplacements vers les gîtes de transition et/ou de reproduction, départ des espèces migratrices au long cours
27-avr-16	9°C	Nul	Nulle	D240X	
02-mai-16	15°C	Nul	Nulle	SM2	Déplacements vers les gîtes de transition et/ou de reproduction, départ des espèces migratrices au long cours
12-mai-16	13°C	Nul	Nulle	SM2	
18-mai-16	11°C	Modéré	Nulle	D240X	Fixation progressive des colonies de reproduction
30-mai-16	14°C	Très faible	Nulle	SM2	
9-juin-16	21°C	Nul	Nulle	SM2	Mise-bas et élevage des jeunes
10-juin-16	16°C	Nul	Nulle	SM2	
11-juin-16	17°C	Nul	Nulle	SM2	
20-juin-16	17°C	Nul	Nulle	D240X et SM2	
13-juil.-16	15°C	Nul	Nulle	SM2	Élevage des jeunes
14-juil.-16	16°C	Nul	Nulle	SM2	
15-juil.-16	18°C	Nul	Nulle	SM2	
21-juil.-16	19°C	Nul	Nulle	SM2	Fin d'élevage des jeunes, émancipation des jeunes et dispersion progressive des colonies
22-juil.-16	21°C	Nul	Nulle	SM2	
23-juil.-16	19°C	Nul	Nulle	SM2	
28-juil.-16	20°C	Faible	Fine bruine	D240X	Émancipation des jeunes, dispersion progressive des colonies
11-août-16	18°C	Nul	Nulle	SM2	Dispersion des colonies, déplacements vers des gîtes de transition, d'accouplement
12-août-16	18°C	Nul	Nulle	SM2	
13-août-16	18°C	Nul	Nulle	SM2	
14-août-16	20°C	Nul	Nulle	SM2	
15-août-16	20°C	Très faible	Nulle	SM2	
16-août-16	23°C	Très faible	Nulle	SM2	
17-août-16	21°C	Nul	Très faible	SM2	
18-août-16	19°C	Nul	Nulle	SM2	
24-août-16	17°C	Nul	Nulle	D240X	
21-sept.-16	17°C	Nul	Nulle	D240X	Retours migratoires, déplacements vers les sites d'accouplement
22-sept.-16	17°C	Nul	Nulle	SM2	
13-oct.-16	10°C	Nul	Nulle	SM2	
14-oct.-16	9°C	Faible	Nulle	SM2	
15-oct.-16	12°C	Modérée	Modérée	SM2	
16-oct.-16	14°C	Modérée	Très faible	SM2	
17-oct.-16	12°C	Nul	Nulle	SM2	
18-oct.-16	10°C	Nul	Nulle	SM2	
26-oct.-16	10°C	Nul	Nulle	D240X	Migrations vers les sites d'accouplement et les gîtes d'hibernation

5.2 METHODE DU SUIVI PAR ECOUTES ULTRASONORES ACTIVES

Pour appréhender l'activité des chiroptères au sein du périmètre d'étude mais également sur ses bordures, le plan d'échantillonnage qui a été choisi correspond à la réalisation de points d'écoute au détecteur à ultrasons (Petterson Elektronik D240X).

7 campagnes d'écoute ultrasonores actives ont été réalisées, une par mois, afin de couvrir toutes les phases d'un cycle complet des chiroptères.

6 points d'écoute ont été répartis sur le territoire afin de couvrir le plus grand nombre de zones susceptibles d'être utilisées par les chiroptères. Notons que la position des points est la même que pour les études précédentes, afin de pouvoir établir une comparaison des activités et des espèces observées sur trois années consécutives. Un point d'écoute correspond au stationnement de l'opérateur de terrain pendant 10 minutes. Durant cette période, chaque contact avec un chiroptère a été noté et/ou enregistré. Le premier point d'écoute a débuté au moment du crépuscule et la soirée d'inventaire s'est poursuivie trois heures après le début des écoutes.

Les points d'écoute ont été réalisés à l'aide d'un détecteur à ultrasons Petterson Elektronik D240X disposant d'un système hétérodyne et de l'expansion de temps. Ensuite, les séquences en expansion de temps ont été stockées sur un enregistreur numérique Olympus LS11 pour détermination ultérieure.



De gauche à droite: détecteur d'ultrasons, enregistreur, logiciel d'analyse

5.2.1 Description des points d'écoute

Comme il l'a été précisé dans le paragraphe précédent, 6 points d'écoute active ont été échantillonnés au sein de l'aire d'étude.

Point 1 : Le premier point d'écoute était positionné au niveau de la voie communale qui sépare le bois en deux avec de part et d'autre des parcelles plantées d'Epicéas et de Douglas (au nord) et une lande à fougère aigle (au sud). La voirie, peu empruntée par les usagers est susceptible d'être utilisée par les chiroptères dans leurs déplacements. Il était donc intéressant de positionner ce point dans ce couloir séparant des plantations de résineux au nord, peu diversifiées et une mosaïque d'habitats au sud (cultures, saulaie, lande, hêtraie-chênaie, etc.).

Point 2 : Le second point d'écoute était situé au niveau de la zone artisanale en lisière du bois de Boudan. L'intérêt de ce point était de mesurer l'activité au niveau de l'écotone espace urbanisé/espace forestier.

Point 3 : Ce point d'écoute actif était positionné au niveau d'une mare forestière, au nord de la voirie séparant le bois de Boudan. Cette mare se trouve dans une parcelle plantée d'épicéas et de douglas. Les pièces d'eau sont généralement très prisées par les chiroptères, notamment pour la chasse. L'intérêt de ce point était par conséquent de mesurer l'activité au niveau de cet habitat attractif.

Point 4 : Ce point se trouvait dans la partie sud du bois de Boudan (par rapport à la voirie), à l'interface d'une peupleraie, d'une saulaie et d'une culture. Il est en dehors de l'aire d'étude immédiate. Une plantation récente de conifères est également proche du point d'écoute. L'intérêt de ce point était de mesurer l'activité à l'interface de ces différents habitats. Notons également qu'un cours d'eau temporaire se trouve à une centaine de mètres du point.

Point 5 : Ce point était positionné au sud, en dehors de l'aire d'étude immédiate, en lisière du bois qui fait face à une culture. L'intérêt de ce point était de mesurer l'activité des chauves-souris à l'interface de la forêt et du paysage dans lequel s'insère.

Point 6 : Ce dernier point d'écoute était situé en lisière du bois dans un verger pâturé par des vaches. Ce type d'habitat est particulièrement favorable à la chasse des chiroptères, en raison de la disponibilité en proies, attirées par le bétail, les prairies et les arbres fruitiers.



Verger pâturé au niveau du Point 5



Mare forestière au niveau du Point 3

5.3 METHODE DE SUIVI PAR ECOUTES ULTRASONORES PASSIVES

Afin de confirmer la détermination des espèces fréquentant le site et allonger la plage d'écoute pour optimiser la détection des individus, quatre détecteurs enregistreurs en continu SM2BAT+ ont été mis en place dans le périmètre d'étude rapproché.



De gauche à droite : Détecteur enregistreur SM2, Logiciel de tri et logiciel d'analyse

Ces systèmes d'enregistrement autonome ont été réglés pour se déclencher 30 minutes avant le coucher du soleil et se mettre en veille à l'heure du lever du soleil.

Les fichiers sont ensuite stockés en format .WAC jusqu'à leur téléchargement et leur dépouillement de retour au bureau.

5.3.1 Description des points d'écoute

Comme il l'a été précisé dans le paragraphe précédent, 4 détecteurs enregistreurs SM2Bat+ ont été mobilisés et représentaient 6 points d'écoute passifs (correspondant à la disposition de 6 micros reliés aux appareils).

Point A : Le SM2 était positionné au nord-ouest du périmètre d'étude, le long d'une haie, face à la zone d'activité. Ce point avait pour but d'étudier l'activité des chauves-souris en dehors du boisement, le long d'une continuité écologique entourée d'une culture et d'une zone artificielle.

Point B : Ce second point se trouve en dehors de l'aire d'étude, de l'autre côté de la voie ferrée au nord. L'habitat concerné était une lande, proche d'un petit bois et du parc éolien existant.

Le but est d'enregistrer l'activité des chauves-souris et d'identifier les espèces évoluant dans le paysage au sein duquel s'insère le bois de Boudan.

Points C et C' : Le SM2 était composé de deux micros. Le premier micro était positionné au nord-ouest, en lisière du bois et à l'interface avec la zone d'activité (= Point C) puis le second micro était installé 100 m plus loin dans le boisement (Point C'). La parcelle concernée est composée d'une futaie d'Epicéa et de Douglas. Ainsi, il sera possible de comparer les activités entre ces deux habitats (lisière, bois) dans une même zone.

Point D et D' : Le dernier SM2 était également muni de deux micros, et installé au sud de la voirie. Le point D' était positionné en lisière d'une saulaie/mégaphorbiaie et le point D disposé 100 m plus loin au sein d'une parcelle cultivée. De la même façon que les Points C/C', dans un même secteur, il sera possible de comparer l'activité dans ces deux habitats et de mesurer un potentiel effet lisière.

LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE CHIROPTÉROLOGIQUES

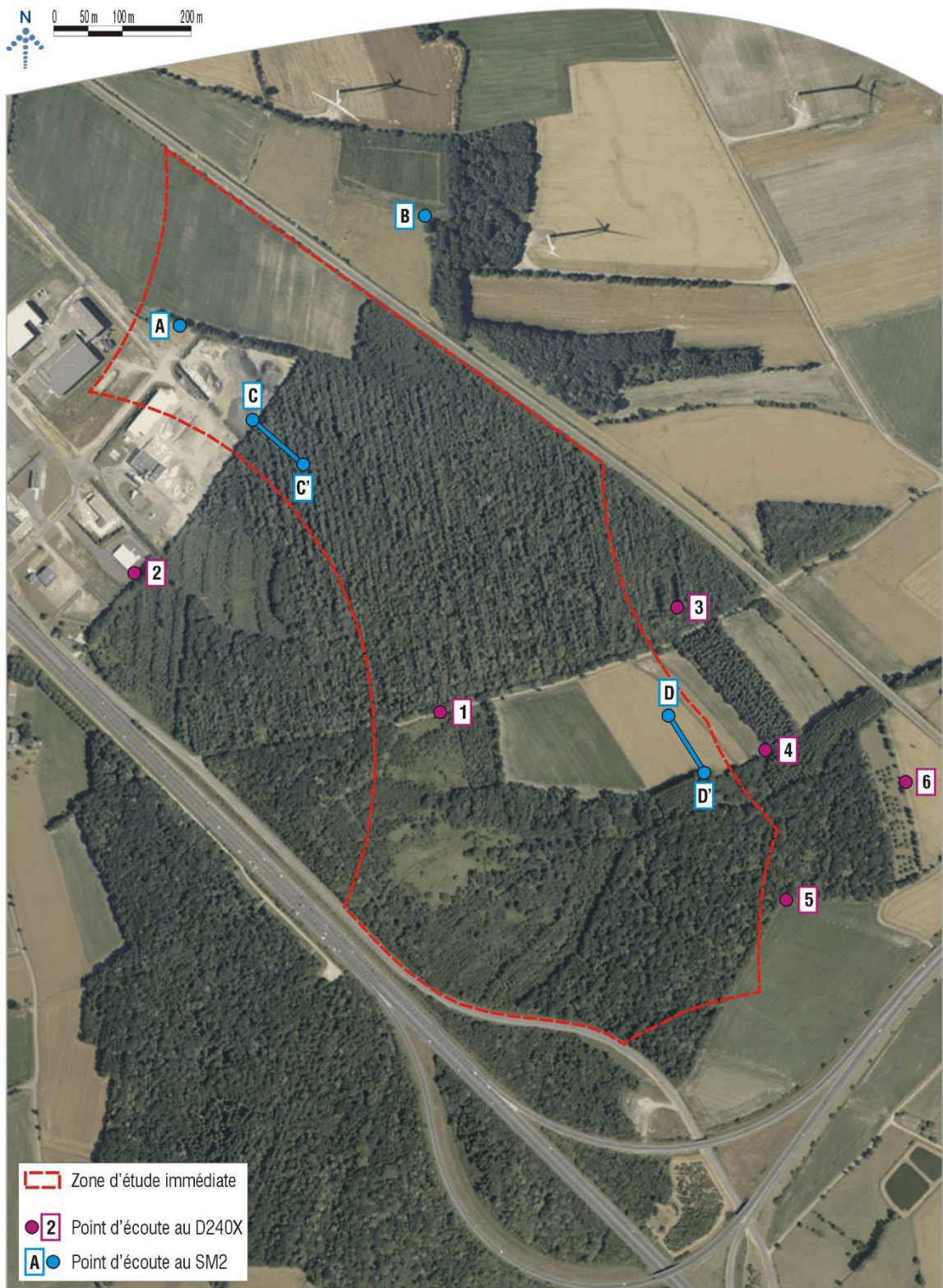


Figure 7 : Carte de localisation des points d'écoute

5.4 DETERMINATION DES ENREGISTREMENTS

5.4.1 Pour les inventaires actifs

Une fois les enregistrements réalisés (au détecteur Pettersson Elektronik D240X) et sauvegardés, les fichiers sont décompressés au format WAV (WMA à l'origine) grâce au logiciel Kaleidoscope® (Wildlife Acoustics). Ensuite, les séquences sont analysées visuellement grâce au logiciel Batsound® (Pettersson Elektronik) qui permet l'affichage de sonogrammes, c'est-à-dire une représentation graphique des ultrasons émis par les chauves-souris.

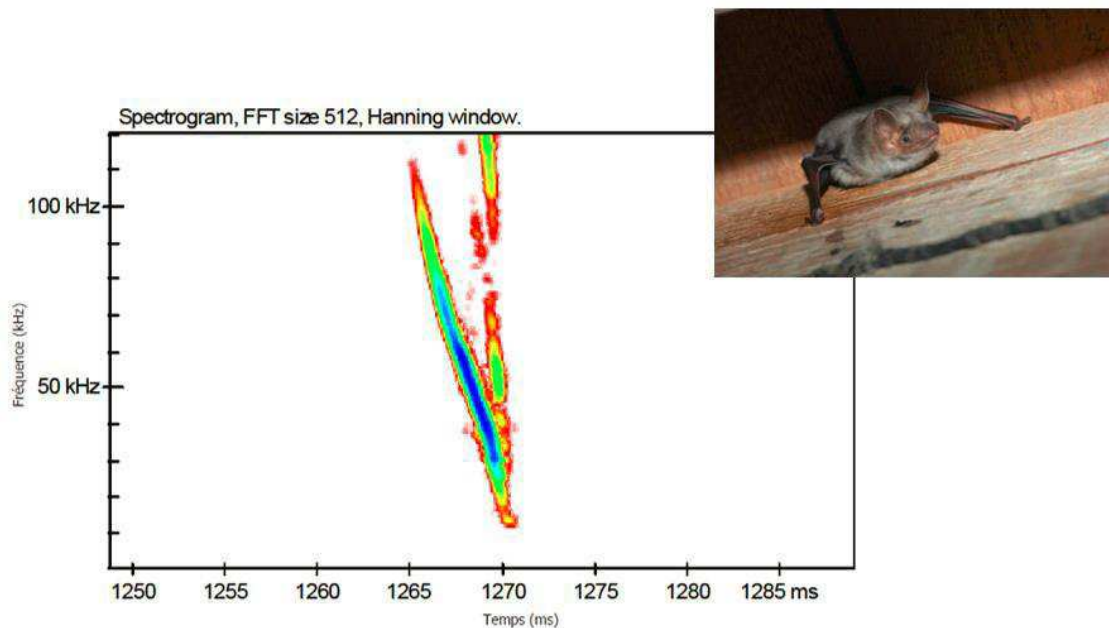


Figure 8: Signal acoustique et photographie d'un Grand murin (Barataud, 2012; Arthur)

Les différentes séquences peuvent ainsi être vérifiées et comparées à des enregistrements de référence (Barataud, 1996 ; 2014). Ainsi, pour chaque contact, l'espèce, l'heure, la localisation et le type d'activité (chasse, transit) sont notés. Un comportement de chasse est reconnaissable par la présence d'accélération dans le rythme des impulsions de cris, typique en approche d'une proie.

Le comportement de transit quant à lui est décelé par une séquence de cris réguliers, typique d'un déplacement rapide dans une direction donnée.

Les résultats bruts de l'activité des chauves-souris par cumul des cris (triés et vérifiés) sont ensuite pondérés selon les coefficients multiplicateurs référencés dans « le Guide de l'écologie acoustiques des chiroptères d'Europe » de Michel Barataud (édition Parthénope, 2014), ce dans un environnement de vol ouvert à semi-ouvert ou forestier. Cela permet par la suite de calculer et de comparer des indices d'activité entre les différentes espèces de manière équilibrée.

5.4.2 Pour les inventaires passifs

Une fois les détecteurs enregistreurs SM2 récupérés, les enregistrements au format WAC sont décompressés au format WAV grâce au logiciel Kaleidoscope® (Wildlife

Acoustics). Ils sont ensuite analysés par ordinateur grâce au logiciel Sonochiro® (Biotope) qui utilise un algorithme permettant de trier et d'identifier automatiquement les contacts enregistrés. Il se base sur le principe qu'un contact équivaut à 5 secondes de séquence d'une espèce. Une fois triés dans une base de données, les contacts sont vérifiés visuellement grâce au logiciel Batsound® (Pettersson Elektronik). Pour reconnaître les différents taxons, on utilise la méthode d'identification acoustique de Michel Barataud (1996, 2014) et celle du Muséum d'Histoire Naturelle dans le cadre du Suivi temporel des chauves-souris communes (Vigie Chiro).

Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique sur des plages d'enregistrements beaucoup plus longues (nuits entières) ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs à ultrasons classiques.

Les résultats bruts de l'activité des chauves-souris par cumul des cris (triés et vérifiés) sont ensuite pondérés selon les coefficients multiplicateurs référencés dans « le Guide de l'écologie acoustiques des chiroptères d'Europe » de Michel Barataud (édition Parthénope, 2014), ce dans un environnement de vol ouvert à semi-ouvert ou forestier. Cela permet par la suite de calculer et de comparer des indices d'activité entre les différentes espèces de manière équilibrée.



Figure 9: Capture d'écran du logiciel Sonochiro®

5.5 ANALYSE DES RESULTATS

Avant d'évoquer la méthode d'analyse des résultats issus des écoutes, il est nécessaire de rappeler que la mesure de l'abondance des chiroptères est impossible par des techniques acoustiques, un signal acoustique ne correspond pas

à un individu. Les résultats obtenus donnent une mesure de l'activité basée sur une méthode d'occurrence ultrasonore des espèces par tranche de temps (Barataud, 2014). Pour cela, le « contact » représente l'élément de base et correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Ainsi, on considère qu'une séquence de cris de 5 secondes équivaut à un passage d'un individu.

- **Pour les inventaires acoustiques actifs et passifs**

Le premier résultat à avoir été analysé est l'activité globale des chauves-souris, dissociée selon le type de contact (chasse ou transit) en fonction des périodes d'inventaire.

Ensuite, ont été analysées la diversité spécifique, la richesse spécifique et l'activité observée des espèces sur l'ensemble des points d'écoute et pour chaque point.

L'activité des chiroptères a été analysée sur la base du nombre de contacts recensés pour chaque espèce et pour chaque point d'écoute. Elle est exprimée en nombre de contacts par heure (contacts/h). Cette valeur est extrapolée à partir du nombre de contacts obtenus (et ajusté avec les coefficients multiplicateurs) sur une période de 10 minutes.

Pour illustrer au mieux les résultats, une première carte a été élaborée à partir des données de diversité spécifique pour chaque point tandis qu'une seconde carte présente l'activité horaire également par point.

Ces visuels permettent de repérer quels sont les secteurs de l'aire d'étude les plus diversifiés en espèces et quels sont ceux qui canalisent l'essentiel de l'activité des chiroptères.

En ce qui concerne les analyses des inventaires passifs, ils suivent la même méthode que pour les enregistrements actifs. Cependant, l'activité horaire des chauves-souris, s'est basée sur le nombre de contacts obtenus lors d'une nuit complète. Notons également que les activités mesurées ont été comparées au référentiel de Biotope afin d'apprécier au mieux le degré d'activité de chaque espèce/groupe d'espèces recensés sur le site (Actichiro).

- **Pour la synthèse des enjeux**

Une carte représentant les zones à enjeux chiroptérologiques a été élaborée à partir d'une synthèse des résultats des différentes campagnes de terrain.

Ensuite, le Tableau 13 et le Tableau 14 détaillent la biologie et l'écologie des espèces identifiées et les risques encourus par ces chiroptères dans le cadre du projet éolien. Le Tableau 14 a été conçu à partir des recommandations et données du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens adjoint à la décision ministérielle du 23/11/2015.

Les données ont toutefois été actualisées au regard des dernières connaissances acquises concernant les cas de mortalité des chiroptères en France et en Europe (2015). Les notes de risque (cf. tableau ci-dessous) combiné avec les enjeux identifiés sur le site permettent d'évaluer la sensibilité de chaque espèce à l'éolien et donc, par croisement avec le niveau d'enjeu de conservation, de définir la vulnérabilité de l'espèce à l'éolien.

Il est à noter que la note de risque peut être ajustée en fonction des enjeux identifiés sur le site pour déterminer la sensibilité des espèces face au projet.

Tableau 3 : Correspondances entre les espèces et les notes de risque face à l'éolien (MEDDE, 2015)

Espèce	Note de risque
Pipistrelle commune	3
Pipistrelle de Kuhl	2,5
Pipistrelle de Nathusius	3,5
Sérotine commune	2,5
Noctule de Leisler	3
Barbastelle d'Europe	1,5
Murin à moustaches	1,5
Murin de Daubenton	1,5
Murin de Bechstein	2*
Grand murin	1,5*
Murin à oreilles échanquées	1,5*
Murin d'Alcathoé	1
Oreillard gris	1,5
Oreillard roux	1,5
Grand rhinolophe	2*
Petit rhinolophe	1

* : surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation majeure et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou sites d'hibernation majeurs).

5.6 LIMITES METHODOLOGIQUES

Déterminations acoustiques : Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques employées permettent de déterminer une grande majorité des espèces présentes en France. Cependant, les cris de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques (chevauchement des fréquences d'émissions) dans certaines circonstances de vol. En ce sens, certaines déterminations sont parfois rassemblées en groupes d'espèces. C'est par exemple le cas pour le groupe des Murins (noté *Myotis sp.*) et des Pipistrelles (noté *Pipistrellus sp.*). Il est même dans certaines conditions difficiles d'identifier le contact jusqu'à l'espèce considérée (noté Sp.).

Détectabilité des espèces : En raison de l'atténuation atmosphérique des sons et de l'intensité des cris des chauves-souris, la distance à laquelle ils peuvent être détectés ou enregistrés est très variable. Il est par exemple possible de capter une Grande noctule alors qu'elle est en plein ciel à une hauteur de 150 m et ne pas entendre un Petit rhinolophe passant à 6 m du détecteur. Certaines espèces dites murmurantes bien que présentes sur le territoire peuvent ne pas être détectées.

Méthodes et heures des enregistrements des points d'écoute actifs : Le principal biais à éviter dans la perspective d'étudier l'ensemble des points d'écoute, consiste à ne pas arriver trop tard sur les derniers points d'écoute. Il est en effet bien connu que l'activité de chasse des chauves-souris commence dès le coucher du soleil et

décroit à mesure que la nuit avance. Certaines espèces marquent également une pause dans la nuit et le temps de chasse varie en fonction de la saison. Pour cela, les enregistrements par méthode active débutent au crépuscule et se poursuivent, dans la mesure du possible, sur les trois heures après le coucher du soleil au maximum. De plus, l'enchaînement des points d'écoute était différent à chaque campagne d'écoute pour enregistrer les chauves-souris au moment de leur pic d'activité sur chaque point.



6 RESULTATS

6.1 RESULTATS DE L'ANALYSE PAYSAGERE ET DE LA PROSPECTION DES GITES

Au nord de la voie communale qui sépare le bois en deux, se trouve un secteur dominé par une futaie résineuse d'un mélange de Douglas et d'Epicéa de Sitka. Des Pins sylvestres et maritimes se sont également implantés naturellement par endroit. Un taillis intermédiaire composé de Chêne, Châtaignier et Bouleau s'est également développé dans ces parcelles. Ce secteur du bois de Boudan est potentiellement exploité par les chiroptères pour la chasse. Peu de gites favorables y ont été identifiés et, au regard de la sylviculture en place, ce secteur n'est pas celui qui pourrait présenter le plus d'intérêt pour les chauves-souris. De nombreuses espèces privilégient en effet les forêts de feuillus ou mélangées et délaissent les parcelles de résineux. Néanmoins, une mare forestière est présente dans la partie nord et est potentiellement attractive pour les chiroptères. Ces derniers peuvent aussi emprunter les chemins forestiers au nord de la voie communale pour leurs déplacements.

Le secteur situé au sud de la voirie semble être plus attractif pour les chauves-souris que le secteur nord. Il est en effet plus diversifié et les essences forestières de ce secteur sont plus favorables à l'accueil des chauves-souris pour les gîtes. Les vieux chênes à écorces décollées ou à cavités sont particulièrement appréciés par les espèces arboricoles. De plus, le petit vallon et la mare peuvent attirer les espèces pour la chasse. Les ressources en eau sont en effet des éléments paysagers essentiels pour la fixation des populations de chiroptères sur un territoire. Il a d'ailleurs été démontré que la proximité d'un réseau hydrographique ou d'une zone humide conditionnait le choix du gîte de mise-bas de la Sérotine commune (Arthur et al. 2014).

Du point de vue paysager, le bois de Boudan est scindé en deux par les infrastructures routières. Cette fragmentation a un impact sur la faune dont les chiroptères. Certaines espèces ne franchiront pas la barrière ainsi créée par la route nationale tandis que d'autres seront victimes du trafic. Plus au nord, le paysage dans lequel s'insère le bois de Boudan semble être favorable à l'expression des chiroptères. En effet, la forêt de Coatjégu et celles de Saint Aubin et de la Hunaudaye offrent des habitats d'intérêts pour les chauves-souris, que ce soit en termes de gîtes et/ou de terrains de chasse. De plus, le réseau hydrographique de l'Arguenon doit aussi concentrer l'activité des chauves-souris. Notons que le bois de Boudan n'est pas relié de façon continue à ces entités paysagères situées au plus proche à 3 km.

Une recherche de gîte potentiel pour les chiroptères a été réalisée au sein du périmètre d'étude immédiat. Plusieurs arbres remarquables ont été repérés, soit pour

leur intérêt en tant qu'arbre gîte potentiel, soit pour la probabilité qu'ils deviennent des arbres gîtes potentiels à moyen terme (arbres encore vigoureux mais amenés à dépérir avec l'âge).

Des arbres de haut jet situés principalement dans la Hêtraie-chênaie au sud de la voie communale présentaient des fissures et cavités intéressantes pour l'implantation d'individus. Sur le site, d'autres arbres (notamment dans le secteur nord) peuvent à court ou moyen terme proposer certains refuges pour les chauves-souris. **Néanmoins, une recherche spécifique a été réalisée au niveau des emprises des éoliennes et du chemin d'accès à l'éolienne E2. Il s'était qu'aucun arbre gîte n'a été identifié.**

Le périmètre d'étude immédiat n'inclut aucun bâtiment pouvant constituer un gîte potentiel. La zone d'activité ne présente pas des bâtiments favorables à l'accueil d'espèces. En revanche, des gîtes favorables et potentiellement occupés sont présents au sein du périmètre d'étude éloigné, dans le hameau de Quercy, la commune de Tramain par exemple mais aussi dans les fermes et les propriétés alentours. Des colonies de chauves-souris anthropophiles telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune sont probablement installées dans des combles, au niveau des chiens-assis, disjointements divers, etc. Des colonies de Murins, de Barbastelles, d'Oreillard et Rhinolophes sont aussi susceptibles d'être installées dans le périmètre d'étude éloigné, au niveau des bourgs, des ouvrages d'art, des secteurs boisés et des fermes, été comme hiver.

- **Au regard d'une première approche paysagère, le secteur situé au sud de la voie communale semble être plus attractif pour les chauves-souris.**
- **Le périmètre immédiat présente plusieurs gîtes arboricoles favorables à l'accueil des chiroptères. Des arbres de gros diamètre, sains, sénescents ou morts, exploités par des pics et présentant globalement des disjointements intéressants pour les chauves-souris sont notamment répartis dans le secteur sud du bois de Boudan. A noter, qu'aucun arbre gîte a été identifié sur l'emprise du projet éolien.**

6.2 RESULTATS DES ECOUTES ULTRASONORES ACTIVES

Pour rappel, 7 campagnes ont été menées sur les 6 points d'écoute définis dans le cadre de cette étude. Les soirées d'inventaire se sont déroulées dans de bonnes conditions météorologiques néanmoins, les températures au mois d'avril étaient assez fraîches.

Les contacts enregistrés lors des écoutes sont présentés sous la forme d'un tableau de synthèse et d'analyses simples de la diversité spécifique et de l'activité observée. Pour une meilleure lecture des résultats, les abréviations utilisées dans les résultats qui suivent sont détaillées dans le Tableau 4 suivant.

Tableau 4 : Abréviations des espèces utilisées dans les résultats suivants

Abréviation	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Pippip	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune (Schreber, 1774)
PipNK	<i>Pipistrellus kuhlii</i> ou <i>nathusii</i>	Pipistrelle de Kuhl (Kuhl, 1817) ou de Nathusius (Keyserling & Blasius, 1839)
Ept/Nyc	<i>Eptesicus serotinus</i> ou <i>Nyctalus leisleri</i>	Sérotine commune (Schreber, 1774) ou Noctule de Leisler (Kuhl, 1817)
Barbar	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe (Schreber, 1774)
Myodau	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton (Kuhl, 1817)
Myomyo	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin (Borkhausen, 1797)
Myomys	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches (Kuhl, 1817)
Myonat	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer (Kuhl, 1817)
Myosp	<i>Myotis</i> sp.	Murin indéterminé
Plesp.	<i>Plecotus</i> sp.	Oreillard indéterminé

Le tableau ci-dessous indique le nombre et le type de contacts (chasse ou transit) par espèce totalisés durant les campagnes d'écoute ultrasonores active.

Tableau 5 : Synthèse du nombre et du type de contacts (C=Chasse ; T=Transit) recensés pour chaque espèce et pour chaque point d'écoute

Point d'écoute	Espèces contactée	27/04/2016		18/05/2016		20/06/2016		28/07/2016		24/08/2016		21/09/2016		26/10/2016		Total			Contacts/point
		C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C+T	
1	<i>Pppip</i>	-	-	-	2	-	1	1	1	2	1	1	1	-	1	4	7	11	22,9
	<i>PpNK</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	2	3	5		
	<i>Ept/Nyc</i>	-	-	-	-	-	0,45	-	-	-	0,45	-	-	-	-	0,9	0,9		
	<i>Myosp.</i>	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	6	6	
2	<i>Pppip</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	1	3	4	6
	<i>PpNK</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	2	
3	<i>Pppip</i>	-	1	2	-	5	1	1	1	7	2	2	2	-	1	17	8	25	69,94
	<i>PpNK</i>	-	-	-	1	2	2	-	-	-	1	1	1	-	-	3	5	8	
	<i>Ept/Nyc</i>	-	-	-	-	-	0,9	-	0,45	0,9	0,45	-	0,45	-	-	0,9	2,25	3,15	
	<i>Barbar</i>	-	-	-	-	-	1,67	-	1,67	-	-	-	1,67	-	1,67	-	6,68	6,68	
	<i>Myomys</i>	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,5	
	<i>Myodau</i>	-	-	-	-	3,34	1,67	1,67	1,67	-	1,67	1,67	1,67	-	-	6,68	6,68	13,36	
	<i>Myosp.</i>	-	-	2	-	-	-	-	2	4	2	-	-	-	0	6	4	10	
<i>Presp.</i>	-	-	-	-	-	1,25	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1,25	1,25		
4	<i>Pppip</i>	-	-	5	-	5	2	2	2	4	6	4	1	-	1	20	12	32	72,66
	<i>PpNK</i>	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	2	3	5	
	<i>Ept/Nyc</i>	-	-	-	-	-	0,45	-	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	-	-	0,9	1,8	2,7	
	<i>Barbar</i>	-	-	-	-	-	-	3,34	1,67	6,68	5,01	-	1,67	-	1,67	10,02	10,02	20,04	
	<i>Myonat</i>	-	-	-	-	-	1,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,67	1,67	
	<i>Myomyo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,25	-	-	-	-	-	1,25	1,25	
	<i>Myosp.</i>	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	2	2	-	2	2	8	10	
5	<i>Pppip</i>	-	-	-	-	2	2	1	1	-	1	1	1	-	-	4	5	9	13
	<i>PpNK</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2	2	
	<i>Myosp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2		
6	<i>Pppip</i>	-	-	2	3	4	2	2	2	4	3	2	3	2	1	16	14	30	74,15
	<i>PpNK</i>	-	-	-	1	-	-	1	2	1	3	1	2	-	-	3	8	11	
	<i>Ept/Nyc</i>	-	-	-	-	0,45	-	0,45	1	0,9	1,35	-	0,45	-	0,45	1,8	3,25	5,05	
	<i>Barbar</i>	-	-	-	-	1,67	-	-	1,67	1,67	3,34	-	-	-	-	3,34	5,01	8,35	
	<i>Myosp.</i>	-	-	-	2	-	-	2	2	2	4	2	2	-	-	6	10	16	
	<i>Presp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	1,25	-	-	-	-	2,5	1,25	3,75	
Total		0	1	11	11	24,5	24,6	16,5	30,6	38,1	39,2	20,1	30,4	2	9,79	112	146,51	258,65	258,65

6.2.1 Observations générales

Au total, 259 contacts ont été enregistrés au détecteur à ultrasons soit une moyenne de 37 contacts par heure. Toutes campagnes confondues, près de 57 % des contacts enregistrés montraient un comportement de transit. En effet, quel que soit la période de l'année, les chauves-souris étaient principalement détectées en déplacement sur l'aire d'étude.

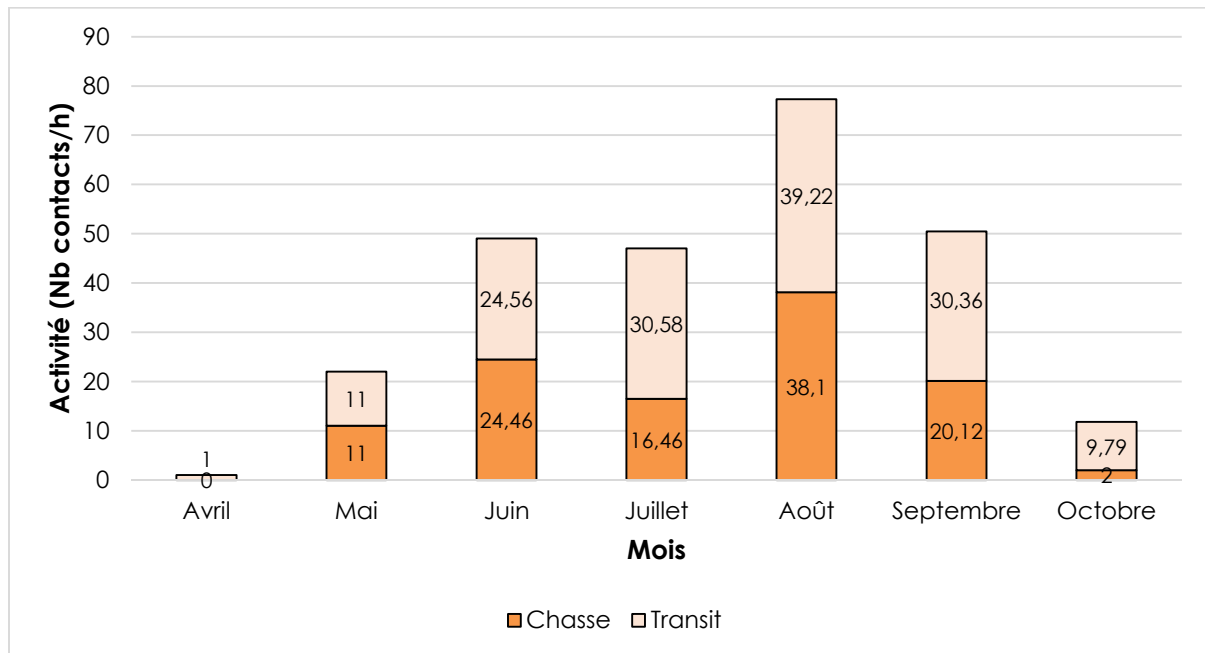


Figure 10 : Graphique représentant l'activité et le comportement des chauves-souris pour chaque campagne d'écoute active

En avril, un seul contact d'une chauve-souris en transit a été détecté sur l'aire d'étude. A cette période, les conditions météorologiques conditionnent fortement l'activité des chiroptères. Ces derniers attendent en effet des fenêtres météorologiques favorables (températures douces, pas de pluie) pour sortir des sites d'hibernation et chasser activement afin de combler les pertes énergétiques générées par la léthargie hivernale. Notons que pour cette campagne d'écoute, les températures étaient relativement fraîches. Il est également probable que les chauves-souris exploitent davantage les terrains de chasse proches des gîtes d'hibernation.

En mai, les chauves-souris ont été enregistrées à hauteur de 11 contacts/h, aussi bien en comportement de chasse que de transit. A cette période, les femelles se fixent peu à peu dans les gîtes de mise-bas. Le site est visiblement peu visité durant cette phase du cycle biologique de ces espèces.

Ensuite, en période de mise-bas et d'élevage des jeunes (juin-juillet), l'activité des chauves-souris s'approche des 50 contacts/h. En juin, les espèces utilisent le site aussi bien pour la chasse que pour leurs transits alors qu'en juillet, c'est principalement pour leurs déplacements que les chiroptères y ont été détectés. Durant cette phase du cycle biologique, les colonies sont fixées sur les territoires et les femelles chassent activement à proximité des sites de mise-bas. Au regard de l'activité enregistrée, il

est possible d'envisager que les femelles favorisent des secteurs plus qualitatifs en termes de ressource alimentaire et plus proches des gîtes, en dehors du périmètre immédiat mais sont suffisamment proches de l'aire d'étude pour qu'elle soit utilisée pour les transits.

C'est en phase de dispersion des colonies (août) que l'activité horaire enregistrée était la plus élevée lors des campagnes d'écoutes ultrasonores actives. Au plus fort, une moyenne de 80 contacts/h a été détectée et les individus étaient principalement enregistrés en comportement de chasse. Fin août, les espèces migratrices reviennent peu à peu sur le territoire français. Globalement, les espèces sont assez mobiles à cette période et semblent exploiter le périmètre immédiat.

Une diminution de l'activité s'observe en septembre lors des transits automnaux. A cette période, les chauves-souris sont très mobiles et circulent à travers le territoire pour rejoindre les sites de swarming. Les chauves-souris empruntent probablement des voies de déplacement plus conséquentes et plus attractives en termes de ressource alimentaire et de fonctionnalité que le périmètre immédiat.

Enfin, d'après la Figure 10, le niveau d'activité enregistré au mois d'octobre était proche de 10 contacts/h. A cette période, les chauves-souris se rapprochent des sites d'hibernation et profitent des belles soirées d'arrière-saison pour constituer un stock de graisse suffisant pour hiberner. Il est probable que les chauves-souris privilégient des terrains de chasse plus proches des sites hivernaux et plus qualitatifs (zones bocagères avec des prairies, massifs forestiers tels que la forêt de Saint Aubin et de Coatjégu, vallées de l'Arguenon, etc.).

6.2.2 Cortège spécifique et activité des espèces

Au total, les 7 campagnes d'écoute ont permis d'enregistrer au minimum 6 espèces sur les 21 connues dans le département des Côtes d'Armor.

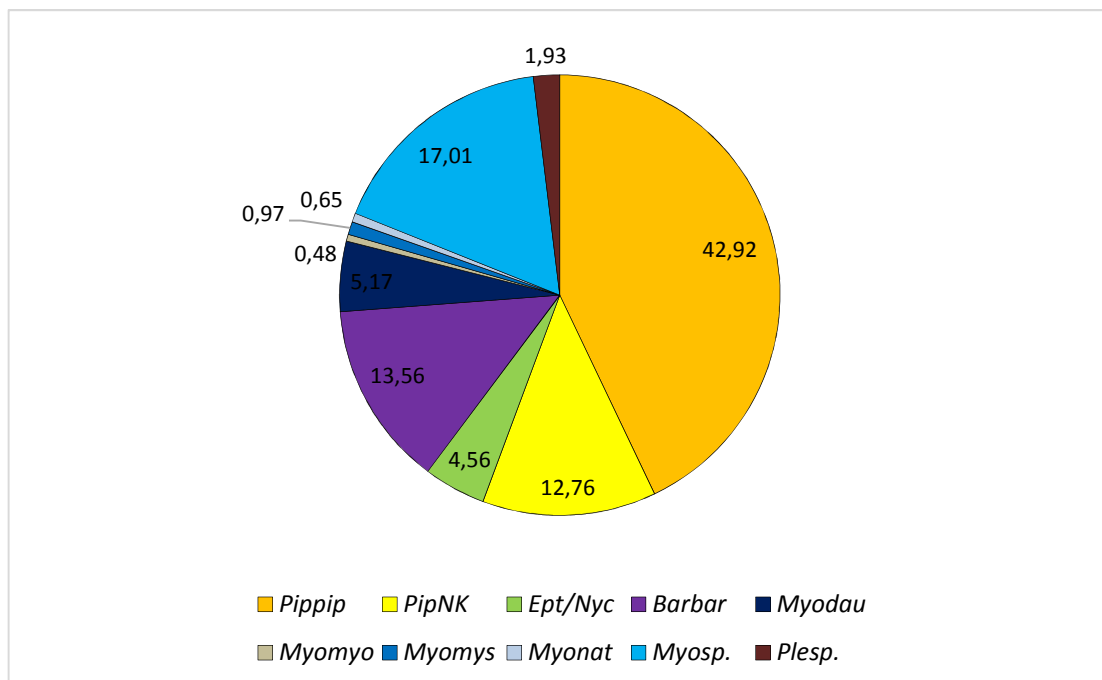


Figure 11: Graphique représentant la proportion des espèces contactées sur les 7 campagnes d'écoute actives

D'après les résultats obtenus, la Pipistrelle commune est sans surprise l'espèce la plus détectée, avec 42,92 % des contacts enregistrés. Ensuite, ¼ des signaux détectés sont attribués au groupe des Murins (24,27%), dont 17,01% à des Murins indéterminés. Le Murin de Daubenton est tout de même représenté à hauteur de 5,17 contacts/h. Ensuite, la Barbastelle d'Europe semble fréquenter régulièrement le site d'étude, ainsi que le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius à hauteur de 12-13%. Enfin, le groupe des Sérotules et des Oreillards était visiblement de passage sur le site au moment de l'expertise.

D'après le Tableau 6 page 43 et la Figure 10, la Pipistrelle commune apparaît comme la principale utilisatrice de l'aire d'étude. Elle a en effet été rencontrée au niveau de chaque point d'écoute et présente une activité horaire moyenne d'environ 15,86 contacts/h. Cette espèce à écologie flexible peut en effet évoluer dans tout type d'habitat et compte parmi les espèces les plus communes du territoire français. Il est à noter que les colonies de Pipistrelle commune s'éloignent rarement à plus de 3 km pour rejoindre ses terrains de chasse. Des colonies sont donc potentiellement présentes dans les périmètres d'étude rapproché et éloigné. En revanche, aucun site n'a été recensé au sein du périmètre immédiat. Il est à noter que cette espèce recherche surtout des gîtes dans le bâti. Des habitations dans le hameau Quercy et la commune de Tramain par exemple sont potentiellement favorables à l'accueil de colonies de cette espèce.

Tableau 6 : Activité et détection des espèces et groupes d'espèces sur les points d'écoute

Espèce	Activité (nb de contacts/h)	Nb points fréquentés
Pipistrelle commune	15,86	6
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	4,71	6
Sérotine commune ou Noctule de Leisler	1,69	4
Barbastelle d'Europe	5,01	3
Murin de Daubenton	1,91	1
Grand murin	0,18	1
Murin à moustaches	0,36	1
Murin de Natterer	0,24	1
Murin indéterminé	6,29	5
Oreillard indéterminé	0,71	2

Ensuite, le groupe des Murins a été enregistré à près de 10 contacts/h toutes espèces et campagnes confondues. Lorsque les espèces ont pu être identifiées, elles étaient captées au niveau d'un seul point d'écoute et leur activité ne dépassait pas 1 contact/h sauf pour le Murin de Daubenton. Ce groupe d'espèce privilégie les secteurs boisés pour évoluer au sein d'un territoire. Le bois de Boudan semble par conséquent être exploité au moins partiellement par ces chauves-souris aux mœurs forestières.

Idem pour la Barbastelle d'Europe enregistrée à hauteur de 5,01 contacts au niveau de 3 points d'écoute.

Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été enregistré au niveau de chaque point d'écoute mais son activité globale était relativement faible.

Ensuite, le Tableau 7 fait ressortir l'activité de la **Pipistrelle commune** comme étant la plus élevée au niveau de chaque point d'écoute. Rappelons que la Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste commune qui peut évoluer dans tout type d'habitat. Son activité globale et répartie au niveau de chaque point est faible au regard de son activité moyenne recensée sur des habitats similaires. Il est probable que cette espèce soit davantage active au niveau des bourgs situés dans les périmètres rapproché et éloigné qu'elles occupent en période de reproduction.

L'activité horaire de la Pipistrelle commune était supérieure à 20 contacts/h au niveau des points 3 4 et 6 et inférieure à 10 contacts/h pour les autres points d'écoute. Plus précisément, c'est au niveau du point 4, à l'interface d'une peupleraie, d'une saulaie et d'une culture que son activité horaire était la plus élevée, soit à hauteur de 27,35 contacts/h. Les écotones et lisières sont généralement assez privilégiés par les chauves-souris en raison de la diversité d'habitats et par conséquent de proies. A l'inverse, c'est au niveau du point 2 que l'activité horaire moyenne de cette espèce commune était la plus faible avec environ 3,42 contacts/h. Ce point était situé en lisière du bois de Boudan, au niveau de la zone industrielle (au nord-ouest). Bien que cette espèce soit opportuniste, elle privilégiera des terrains de chasse plus qualitatifs comme les zones bocagères plutôt que les espaces urbanisés.

Le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** a été capté au niveau de chaque point d'écoute avec une moyenne horaire inférieure à 10 contacts/h. C'est au niveau des points 6 et 3 que son activité était la plus marquée avec respectivement 9,40 et 6,84 contacts/h en moyenne. Le verger situé au sud-est semblait être assez favorable à l'expression des chiroptères. Connecté avec le bois, les proies y étaient potentiellement abondantes. A l'inverse, les points 2 et 5 étaient moins fréquentés par ce couple, sans doute en raison de la proximité de secteurs moins attractifs pour les chiroptères à savoir les zones urbaines et cultivées.

Il est à noter que lors des écoutes il n'a pas été possible de distinguer la Pipistrelle de Kuhl de la Pipistrelle de Nathusius en raison de leurs émissions ultrasonores similaires et de l'absence de cris sociaux (permettant de les distinguer). Parmi ces deux espèces, la Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile et ubiquiste. Comme la Pipistrelle commune, elle concentre probablement son activité dans les bourgs alentours. La Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice au long cours est, quant à elle, susceptible de traverser le périmètre immédiat en période migratoire voire de l'exploiter ponctuellement mais concentre certainement son activité au niveau des vallées alluviales et des plus grands massifs forestiers du département.

Ensuite, le groupe des **Sérotules**, composé de la Sérotine commune et de la Noctule de Leisler ont été contactés sur quatre points d'écoute et principalement au niveau du point 6 à hauteur de 4,32 contacts/h. Comme pour le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, il n'a pas été possible de distinguer les deux espèces. Comme la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler est une espèce migratrice au long cours mais certains individus notamment les mâles (voire certaines colonies) restent sur le territoire français toute l'année. Il n'est donc pas exclu de rencontrer cette espèce sur le site. De plus, elle évolue généralement dans des boisements qu'elle exploite pour la chasse et les gîtes. Des arbres favorables ont d'ailleurs été observés dans le bois connecté au verger et pourraient attirer cette chauve-souris arboricole.

Son binôme, la Sérotine commune est une espèce anthropophile qui apprécie les paysages bocagers pour la chasse. Elle recherche notamment les petites parcelles pâturées comme le verger où a été comptabilisé la plus grande activité horaire du couple. Néanmoins, elle semble privilégier les paysages bocagers plus proches des bourgs qu'elle colonise au regard de sa faible activité enregistrée sur site.

En ce qui concerne la **Barbastelle d'Europe**, des contacts de cette espèce ont été enregistrés au niveau des points 3, 4 et 6 et c'est au niveau de l'interface d'une peupleraie, d'une saulaie et d'une culture (point 4) à l'est que son activité horaire s'élevait à hauteur de 17,13 contacts/h. La Barbastelle d'Europe souvent qualifiée d'espèce forestière, chasse principalement dans des massifs boisés mais peut aussi exploiter des bois de petite dimension, de n'importe quelle essence et dans des paysages agricoles marqués. Il n'est donc pas étonnant de rencontrer cette espèce dans le périmètre immédiat et notamment au niveau de cette lisière. Il est également probable que des individus (et des colonies) soient installés dans des arbres favorables (derrière des écorces décollées, branches fendues, etc.) des périmètres immédiat et rapproché.

Tableau 7 : Activité des espèces (nombre de contacts/h) pour chaque point d'écoute

Espèce	1	2	3	4	5	6
Pipistrelle commune	9,40	3,42	21,37	27,35	7,69	25,64
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	4,27	1,71	6,84	4,27	1,71	9,40
Sérotine commune ou Noctule de Leisler	0,77	-	2,69	2,31	-	4,32
Barbastelle d'Europe	-	-	5,71	17,13	-	7,14
Murin de Daubenton	-	-	11,42	-	-	-
Grand murin	-	-	-	1,07	-	-
Murin à moustaches	-	-	2,14	-	-	-
Murin de Natterer	-	-	-	1,43	-	-
Murin indéterminé	5,13	-	8,55	8,55	1,71	13,68
Oreillard indéterminé	1,07	-	-	-	-	3,21

Si on considère le groupe des Murins dans son ensemble, il semble exploiter toute l'aire d'étude. En revanche, il n'a pas été détecté en lisière du boisement nord, à l'interface avec la zone d'activité. Globalement, ce groupe présente des exigences écologiques assez fortes et exploite préférentiellement des habitats riches en éléments paysagers. C'est au niveau du verger que l'activité du groupe était la plus marquée avec près de 14 contacts/h en moyenne. Ce secteur semble en effet favorable pour toutes les espèces identifiées. Les proies y sont potentiellement abondantes et diversifiées. Ensuite, le groupe était assez actif au niveau des points 3 et 4. La mare et la lisière à l'interface de plusieurs habitats attirent en effet ces chauves-souris pour leurs ressources dont le Murin de Daubenton, le Grand murin et le Murin à moustaches.

Plus précisément, le **Grand murin et le Murin de Natterer** ont uniquement été identifiés dans de faibles proportions au niveau du point 4, zone la plus fréquentée par toutes les espèces confondues. Le Grand murin recherche généralement des zones boisées pour chasser en revanche, le Murin de Natterer peut se révéler être moins exigeant et exploite volontiers des zones plus ouvertes. Ces deux espèces

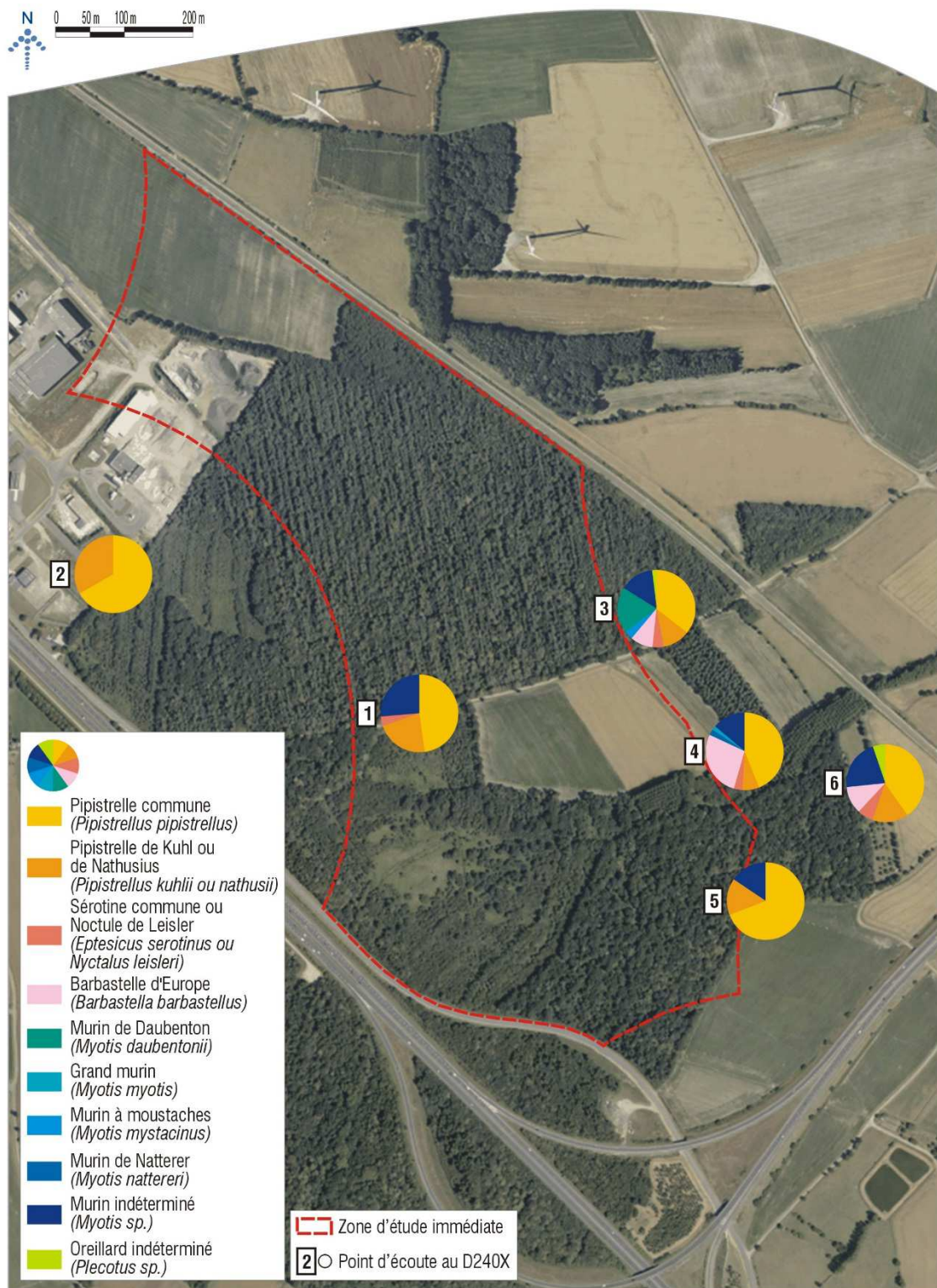
peuvent également trouver refuge au sein de cavités d'arbres diverses. Le Murin à moustaches a uniquement été détecté au niveau de la mare dans le boisement. Parmi les Murins, cette espèce est assez ubiquiste, elle évolue dans les boisements mais aussi dans les paysages bocagers voire agricoles dégradés.

Ensuite, l'activité du **Murin de Daubenton** se concentre au niveau du point 3. Les zones humides sont en effet les milieux de prédilection de cette espèce qui y chasse préférentiellement et gîte souvent sous des ponts, dans la ripisylve et les boisements attenants. Lors des écoutes, des individus ont d'ailleurs été observés en comportement de chasse au-dessus de la pièce d'eau, en décrivant des arabesques au ras de l'eau pour attraper les insectes affleurant à la surface.

Enfin, le groupe des **Oreillards**, a été enregistré au niveau de la route séparant les deux parties du bois (point 1) et au sein du verger (point 6), respectivement à hauteur de 1,07 et 3,21 contacts/h. Il n'a pas été possible de distinguer les deux espèces (Oreillard gris ou roux) mais les deux espèces sont susceptibles d'exploiter le site. En revanche, l'Oreillard roux serait davantage attiré par le boisement pour la chasse et les gîtes tandis que l'Oreillard gris exploiterait préférentiellement le bocage alentour pour la chasse et coloniserait le bâti du territoire. Au regard de l'activité observée, le site d'étude est fréquenté mais semble présenter peu d'intérêt pour ce groupe.

La carte de la page suivante représente la répartition des espèces et groupes d'espèces dans le périmètre d'étude. On constate que le groupe des Pipistrelles couvre la plus grande part des espèces évoluant sur ce territoire. Ensuite, le groupe des Murins occupe assez bien le site sauf au niveau de la zone d'activité. Quant à la Barbastelle a davantage été détectée dans le secteur est du site d'étude.

PROPORTION DES ESPÈCES DE CHIROPÈRES DÉTECTÉES SUR CHAQUE POINT D'ÉCOUTE



Fond photographique : Orthophoto

Figure 12 : Proportions des espèces contactées sur chaque point d'écoute

6.2.3 Répartition spatiale des espèces

Afin d'appréhender au mieux l'exploitation de la zone par les chauves-souris, une analyse spatiale est nécessaire. La figure ci-dessous présente l'activité par heure toutes espèces confondues, ainsi que la diversité spécifique associée par point d'écoute active. La combinaison de l'activité et de la diversité spécifique permet ainsi de mettre en évidence l'intérêt chiroptérologique de chaque point.

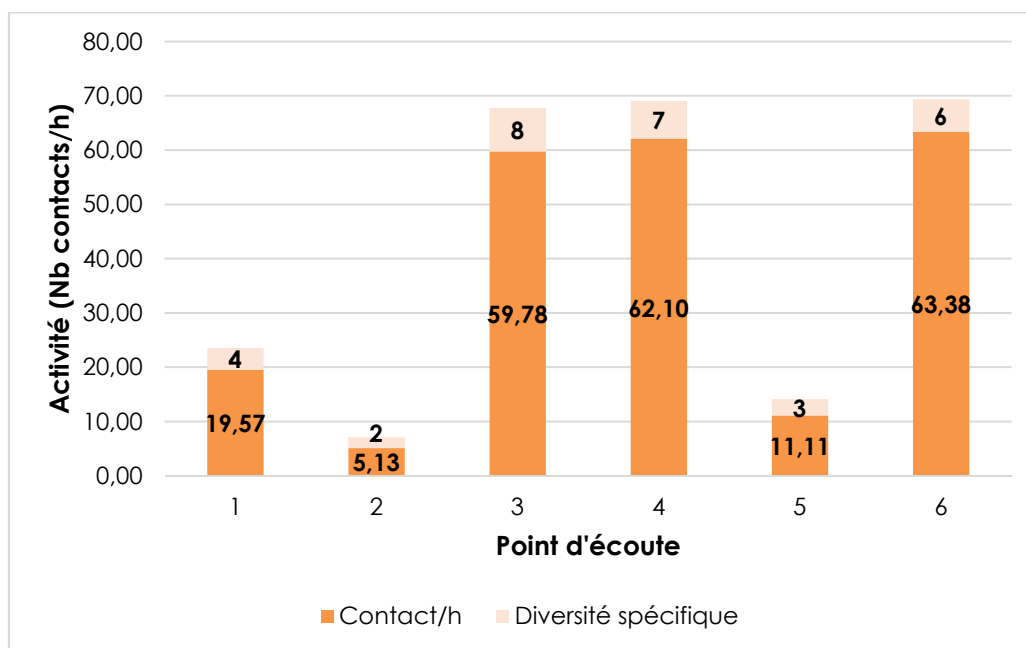


Figure 13 : Activité et diversité spécifique des chiroptères pour chaque point d'écoute

D'après la figure ci-dessus et la carte page suivante, c'est au niveau des points 4 et 6 que l'activité, toutes espèces et campagnes confondues était la plus élevée. Plus de 60 contacts/h y ont été détectés. La diversité spécifique y était importante mais c'est au niveau du point 3, au niveau de la mare qu'elle était la plus élevée (8 espèces captées). L'activité au niveau de ce point était également élevée et avoisinait les 60 contacts/h également. Les zones humides sont en effet essentielles pour la survie et l'implantation de populations de chauves-souris sur un territoire. Il a notamment été démontré que la proximité d'une zone humide ou d'un réseau hydrographique était un critère de sélection dans le choix de la position des gîtes de reproduction de *Sérotine commune* (Arthur et al., 2014). A l'inverse, c'est au niveau du point 2, en lisière du bois côté zone d'activité que l'activité observée et la diversité étaient les plus faibles. Pour rappel, seul le groupe des *Pipistrelles* y avait été enregistré.

- **Au regard de ces premiers résultats, la Pipistrelle commune semble être la principale utilisatrice du périmètre immédiat pour la chasse et ses transits. Les autres espèces ont été détectées dans de plus faibles proportions.**
- **L'interface peupleraie/saulaie/culture (point 4), la mare forestière (point 3) et le verger connecté au bois (point 6) semblent être privilégiés par les espèces qu'elles soient liées aux continuités écologiques comme le groupe des Murins ou des espèces pouvant s'affranchir des éléments paysagers (Pipistrelles par exemple).**

DIAGRAMME REPRÉSENTANT L'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES (ESPÈCES CONFONDUES)

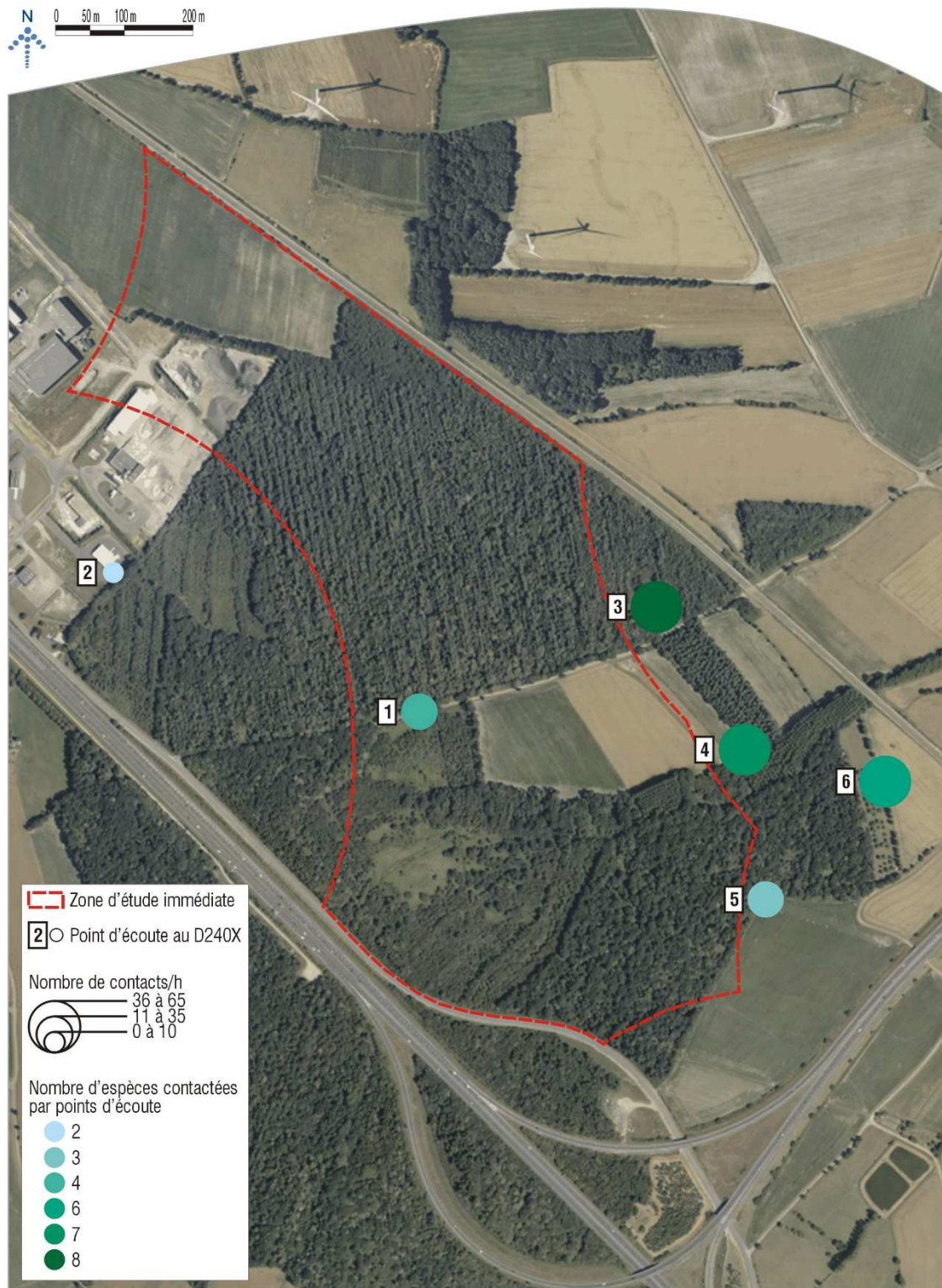


Figure 14 : Diagrammes de l'activité des chiroptères (toutes espèces confondues)

6.3 RESULTATS DES ECOUTES ULTRASONORES PASSIVES

29 nuits d'écoute ont été réalisées sur chaque point d'écoute passif. Les conditions météorologiques étaient bonnes lors de chaque campagne d'écoute. Néanmoins, les températures étaient relativement fraîches au mois d'avril. Pour rappel, le point A était positionné au nord-ouest, le long d'une haie, face à la zone d'activité ; le point B était au niveau d'une lande de l'autre côté de la voie ferrée au nord ; les points C et C', distants de 100m, étaient installés au nord-ouest, respectivement en lisière et dans le bois ; puis les points D et D', également distants de 100m, situés au sud de la voirie au sein d'une parcelle cultivée et en lisière d'une saulaie/mégaphorbiaie.

Pour une meilleure lecture des résultats, les abréviations utilisées dans les paragraphes (des deux analyses) qui suivent sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Abréviations des espèces utilisées dans les résultats suivants

Ab.	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Pippip	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune (Schreber, 1774)
PipNK	<i>Pipistrellus kuhlii</i> ou <i>nathusii</i>	Pipistrelle de Kuhl (Kuhl, 1817) ou de Nathusius (Keyserling & Blasius, 1839)
Eptser	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune (Schreber, 1774)
Nyclei	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler (Kuhl, 1817)
Ept/Nyc	<i>Eptesicus serotinus</i> ou <i>Nyctalus leisleri</i>	Sérotine commune (Schreber, 1774) ou Noctule de Leisler (Kuhl, 1817)
Barbar	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe (Schreber, 1774)
Myoema	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées (Geoffroy, 1806)
Myomys	<i>Myotis mystacinus</i>	Murins à moustaches (Kuhl, 1817)
Myomyo	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin (Borkhausen, 1797)
Myodau	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton (Kuhl, 1817)
Myobec	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein (Kuhl, 1817)
Myoalc	<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoé (Helvesen & Heller, 2001)
Myosp.	<i>Myotis sp.</i>	Murin indéterminé
Rhihip	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe (Bechstein, 1800)
Rhifer	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe (Schreber, 1774)
Pleaus	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris (JB. Fischer, 1829)
Pleaur	<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux (Linnaeus, 1758)
Plesp.	<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard indéterminé
Sp.	<i>Chiroptera sp.</i>	Chiroptère indéterminé

Les contacts détectés sont présentés ci-contre sous forme d'un tableau de synthèse, suivie d'une analyse simple de la diversité observée.

Tableau 9: Bilan de nombre de contacts enregistrés lors des campagnes d'écoutes passives

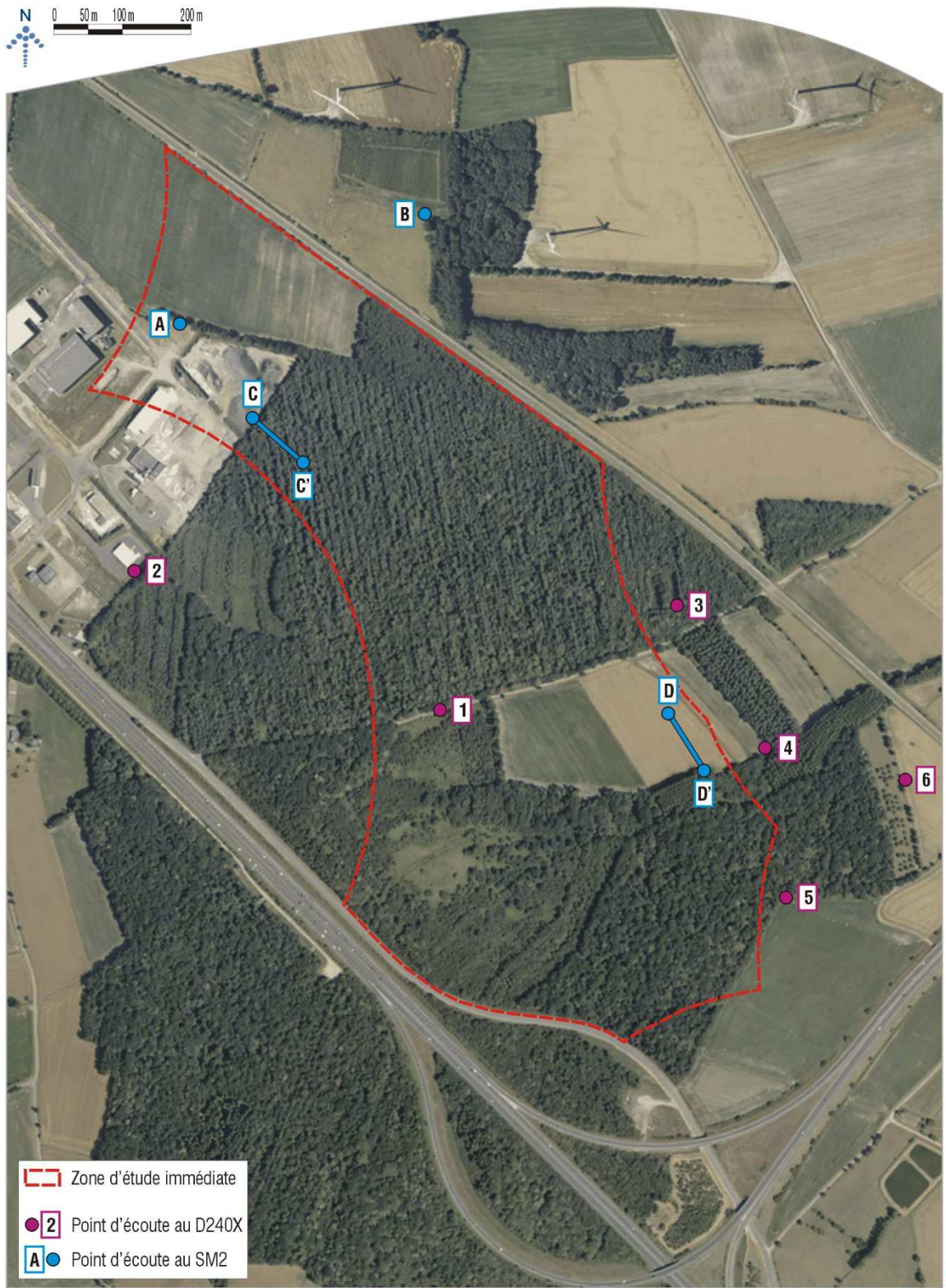
Point	Espèce	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
A	<i>Pippip</i>	4	922	145	1520	452	14	17	3074
	<i>PipNK</i>	0	7	10	251	163	6	5	442
	<i>EptNyc</i>	0	0	0	8,55	12,15	0	0	20,7
	<i>Barbar</i>	0	0	0	0	6,68	0	0	6,68
	<i>Myoalc</i>	0	0	0	2,5	2,5	0	0	5
	<i>Myosp.</i>	0	12	136	170	88	0	2	408
	<i>Pleaus</i>	0	0	0	0	0	0	5	5
	<i>Plesp.</i>	0	1,25	0	1,25	86,25	2,5	20	111,25
	<i>Rhipip</i>	0	270	5	5	0	5	5	290
	<i>Sp.</i>	0	0	1	0	1	0	0	2
	Total	4	1212,25	297	1958,3	811,58	27,5	54	4364,63
B	<i>Pippip</i>	0	442	937	3915	1542	25	103	6964
	<i>PipNK</i>	0	13	83	99	39	1	2	237
	<i>Nyclei</i>	0	0	0,31	0	0	0	0	0,31
	<i>Eptser</i>	0	0	1,89	2,52	2,52	0	0	6,93
	<i>EptNyc</i>	0	0	6,3	5,85	7,2	0	0	19,35
	<i>Barbar</i>	0	0	10,02	454,24	25,05	0	0	489,31
	<i>Myomys</i>	0	0	0	10	0	0	0	10
	<i>Myosp.</i>	0	8	16	1488	16	0	2	1530
	<i>Pleaus</i>	0	0	0	0	1,25	0	0	1,25
	<i>Plesp.</i>	0	0	0	47,5	6,25	0	1,25	55
	<i>Rhipip</i>	0	0	0	0	0	0	35	35
	<i>Rhifer</i>	0	5	0	90	15	0	0	110
	Total	0	468	1054,52	6112,11	1654,27	26	143,25	9458,15
C	<i>Pippip</i>	0	1	0	356	33	4	0	394
	<i>PipNK</i>	0	0	0	103	0	2	0	105
	<i>Eptser</i>	0	0	0	0,63	2,52	0	0	3,15
	<i>Barbar</i>	0	1,67	0	3,34	1,67	20,04	0	26,72
	<i>Myoema</i>	0	0	0	7,5	0	0	0	7,5
	<i>Myoalc/ema</i>	0	0	0	20	2,5	0	0	22,5
	<i>Myoalc</i>	0	0	0	7,5	0	0	0	7,5
	<i>Myosp.</i>	0	0	0	134	4	4	0	142
	<i>Pleaus</i>	0	0	0	2,5	0	0	0	2,5
	<i>Plesp.</i>	0	0	0	15	0	6,25	0	21,25
	<i>Rhifer</i>	0	0	0	0	0	0	5	5
	<i>Sp.</i>	0	0	0	4	8	1	0	13
	Total	0	2,67	0	653,47	51,69	37,29	5	750,12
C'	<i>Pippip</i>	3	0	2	374	314	3	27	723
	<i>PipNK</i>	0	0	2	269	13	0	4	288
	<i>Eptser</i>	0	0	1,66	19,92	41,5	0	0,83	63,91
	<i>EptNyc</i>	0	0	2,85	388,17	199,5	0	0	590,52
	<i>Barbar</i>	0	0	0	3,4	0	1,7	0	5,1
	<i>Myosp.</i>	0	0	0	47,5	10	0	2,5	60
	<i>Plesp.</i>	0	0	0	5	5	0	0	10
	<i>Sp.</i>	0	0	0	1	2	1	0	4
Total	3	0	8,51	1107,99	585	5,7	34,33	1744,53	

Suite du tableau page suivante

Projet éolien de Plestan (22)
Expertise chiroptérologique

Point	Espèce	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
D	<i>Pippip</i>	4	40	32	5197	3889	119	13	9294
	<i>PipNK</i>	0	0	0	29	52	1	0	82
	<i>EptNyc</i>	0	0,45	0	11,7	17,55	0	0	29,7
	<i>Barbar</i>	1,67	0	0	11,69	8,35	0	0	21,71
	<i>Myoema</i>	0	0	0	2,5	0	0	0	2,5
	<i>Myomyo</i>	0	0	0	0	1,25	0	0	1,25
	<i>Myosp.</i>	0	14	34	3546	370	10	16	3990
	<i>Plesp.</i>	1,25	1,25	0	2,5	2,5	0	0	7,5
	Total	6,92	55,7	66	8800,39	4340,65	130	29	13428,66
D'	<i>Pippip</i>	0	17	1683	5	84	1	14	1804
	<i>PipNK</i>	0	14	212	5	30	1	2	264
	<i>EptNyc</i>	0	0	0,45	4,5	22,95	0	0	27,9
	<i>Barbar</i>	0	0	3,34	0	8,35	0	3,34	15,03
	<i>Myoema</i>	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5
	<i>Myobecdau</i>	5	5	7,5	0	7,5	0	10	35
	<i>Myomys</i>	0	5	0	0	0	0	0	5
	<i>Myomyo</i>	0	18,75	0	2,5	1,25	0	0	22,5
	<i>Myosp.</i>	0	12	28	2	14	2	16	74
	<i>Pleaur</i>	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5
	<i>Plesp.</i>	1,25	7,5	0	0	6,25	2,5	1,25	18,75
	Total	6,25	79,25	1934,29	19	174,3	6,5	51,59	2271,18

LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE CHIROPTÉROLOGIQUES



Fond photographique : Orthophoto

Figure 15 : Carte de localisation des points d'écoute

6.3.1 Cortège spécifique et activité des espèces

D'après la Figure 16, on constate que le groupe des Pipistrelles représente près de 75% des contacts enregistrés toutes campagnes et sites confondus. La Pipistrelle commune représente à elle seule 69,50% des signaux identifiés.

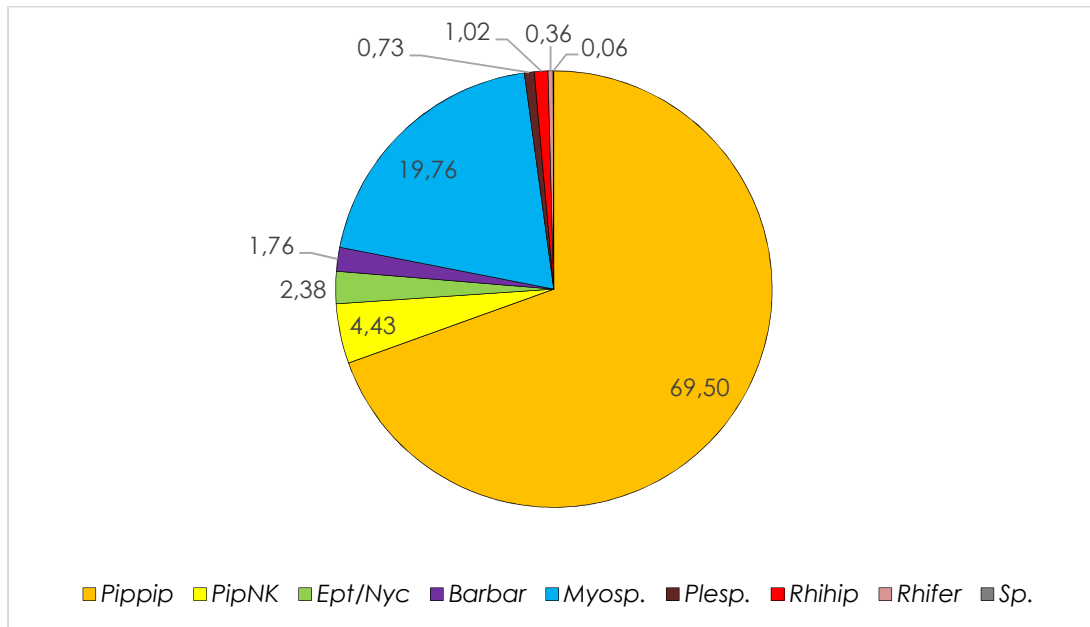


Figure 16 : Proportions des groupes et espèces contactées, campagnes d'écoute confondues

Ensuite, le groupe des Murins représente près de 20% des contacts enregistrés. Il est difficile de conclure sur les proportions respectives de chaque espèce de Murins en raison des difficultés d'identification rencontrées lors de l'analyse des signaux.

Le groupe des Sérotules semble être peu représenté sur l'aire d'étude, à hauteur de 2,38%, de même que la Barbastelle d'Europe, pourtant connue pour ses mœurs forestières, à hauteur de 1,76%.

Enfin, le groupe des Oreillard, le Petit et le Grand rhinolophe ont été contactées dans de très faibles proportions (avoisinant les 1%).

Le tableau suivant (Tableau 10) rend compte de l'activité totale des chiroptères sur les points d'écoutes passifs et de leur fréquentation.

D'après le tableau ci-dessous, le groupe des Pipistrelles, la Barbastelle d'Europe, le groupe des Oreillard mais aussi le groupe des Murins ont été captés au niveau de 6 points d'écoute répartis sur l'aire d'étude. En revanche, le Petit et le Grand rhinolophe ont été détectés au niveau de 2 points d'écoute.

Tableau 10 : Activité totale et nombre de points fréquentés par les espèces et groupes d'espèces détectés sur les points d'écoutes passifs

Espèce	Point A	Point B	Point C	Point C'	Point D	Point D'	Nb de pts fréquentés
Pipistrelle commune	12,92	29,26	1,66	3,04	39,05	7,58	6
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	1,86	1,00	0,44	1,21	0,34	1,11	6
Sérotine commune	-	0,03	0,01	0,27	-	-	3
Noctule de Leisler	-	0,001	-	-	-	-	1
Sérotine commune ou Noctule de Leisler	0,09	0,08	-	2,48	0,12	0,12	5
Barbastelle d'Europe	0,03	2,06	0,11	0,02	0,09	0,06	6
Murin de Daubenton ou de Bechstein	-	-	-	-	-	0,15	1
Murin d'Alcathoé ou à oreilles échancrées	-	-	0,09	-	-	-	1
Murin à oreilles échancrées	-	-	0,03	-	0,01	0,01	3
Murin à moustaches	-	0,04	-	-	-	0,02	2
Murin d'Alcathoé	0,02	-	0,03	-	-	-	2
Grand murin	-	-	-	-	0,01	0,09	2
Murin indéterminé	1,71	6,43	0,60	0,25	16,76	0,31	6
Oreillard gris	0,02	0,01	0,01	-	-	-	3
Oreillard roux	-	-	-	-	-	0,01	1
Oreillard gris ou roux	0,47	0,23	0,09	0,04	0,03	0,08	6
Petit rhinolophe	1,22	0,15	-	-	-	-	2
Grand rhinolophe	-	0,46	0,02	-	-	-	2
Chiroptère indéterminé	0,01	-	0,05	0,02	-	-	3

En ce qui concerne l'activité globale des espèces, la Pipistrelle commune est la plus contactée. En moyenne, son activité horaire, toutes campagnes confondues, s'élevait à 15,58 contacts/h. Au regard de l'abondance de cette chauve-souris en France (et du référentiel d'activité de Biotope), nous pouvons considérer que son activité sur le site est faible. Ensuite, le groupe des Murins a été contacté sur le site à hauteur de 4,43 contacts/h puis toutes les autres espèces, ont exploité le site de manière anecdotique, avec une activité inférieure à 1 contact/h. Les résultats ne reflètent pas une réelle activité mais plutôt des passages, transits ponctuels.

Comme il l'a été énoncé précédemment, la **Pipistrelle commune** est globalement l'espèce la plus active au niveau des points d'écoute et c'est au niveau du micro placé dans la parcelle cultivée que l'activité horaire de la Pipistrelle commune était la plus importante avec environ 39 contacts/h en moyenne. Cette espèce anthropophile et ubiquiste peut évoluer dans de nombreux types d'habitats, des milieux forestiers, en passant par des zones bocagères, d'openfield ou dans des zones urbaines. Il est malgré tout étonnant que cette espèce fréquente majoritairement cette zone au regard de la qualité des habitats alentours. Notons également que la Pipistrelle commune ne s'éloignera guère de ses gîtes de reproduction (rarement à plus de 3 km). Il est donc probable que des colonies de reproduction de cette chauve-souris soient installées dans le bâti à proximité du massif forestier. Le hameau de Quercy, la commune de Tramain par exemple mais aussi dans les fermes et les propriétés alentours de part et d'autre du bois de Boudan sont particulièrement favorables à leur accueil.

Ensuite, l'activité horaire la plus élevée du couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** a été enregistrée au niveau de la haie située au nord de l'aire d'étude et à proximité de la zone d'activité à hauteur de 1,86 contacts/h. Comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile, il est probable que l'activité de ces chauves-souris soit plus importante au niveau des bourgs alentours. De plus cette espèce évolue rarement dans des boisements comme celui de Boudan et peut exploiter des secteurs urbanisés comme la zone d'activité mais recherchera toutefois la proximité des éléments paysagers. En ce qui concerne la Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice au long cours, sa présence au sein du site n'est sans doute que ponctuelle (printemps et automne). En effet, même si cette espèce recherche des zones boisées, elle privilégiera celles dominées par des feuillus et agrémentées de zones humides ou proche d'un réseau hydrographique.

Ensuite le groupe des **Sérotules** a été contacté au niveau de chaque point d'écoute (en considérant la présence de la Sérotine commune appartenant au groupe au niveau du point C). C'était principalement au sein du bois de Boudan au nord du site (point C') avec en moyenne 2,48 contacts/h que son activité était la plus forte. La Noctule de Leisler n'y a pas été identifiée avec certitude mais c'est aussi au niveau de cette zone que la Sérotine commune était la plus active. La Sérotine commune est une espèce anthropophile qui évolue généralement en périphérie des bourgs sur des terrains de chasse composés de prairies entourées de haies. Sa faible activité sur le site témoigne d'une faible attirance pour les habitats du bois de Boudan. La Sérotine commune est probablement implantée dans des communes situées dans le périmètre d'étude éloigné et semble utiliser ponctuellement le bois pour la chasse. Comme la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler est une espèce migratrice, et circule et chasse principalement en altitude, au-dessus de tout type d'habitat. Elle privilégiera toutefois les massifs forestiers à dominante de feuillus ou ripisylves, etc. où elle pourra s'installer dans des gîtes arboricoles. Ainsi cette espèce arboricole est susceptible d'exploiter le bois de Boudan mais au regard de l'activité observée, le site semble être peu attractif pour elle.

En ce qui concerne le groupe des **Murins**, quatre espèces ont été détectées avec certitude sur l'aire d'étude : le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoé, le Grand murin et le Murin à moustaches. Le couple Murin de Bechstein/Daubenton a été détecté par les SM2 mais il n'a pas été possible de les distinguer. Notons que la présence de ces deux espèces est avérée sur le site. En effet, le Murin de Daubenton a été enregistrée via les écoutes actives et le Murin de Bechstein a été enregistré avec certitude dans les études antérieures. Le Grand murin et le couple Bechstein/Daubenton ont principalement été détectée avec certitude au niveau du point D'. Le Murin de Bechstein est une espèce typiquement forestière mais privilégie les grands massifs à prédominance de feuillus à différents stades de développement. Le Murin de Daubenton quant à lui, recherche des paysages agrémentés de zones humides, ses milieux de prédilection. Les points d'eau présents au sein du bois sont exploités par cette chauve-souris. Le Grand murin recherche également des zones forestières pour chasser mais privilégie les grands massifs boisés. Ensuite, le Murin à moustaches, espèce plutôt forestière peut néanmoins s'adapter à des habitats plus dégradés ou peu diversifiés. C'est au niveau de l'interface bois/lande que cette espèce a été la plus détectée avec certitude. Le Murin d'Alcathoé a quant à lui été enregistré avec certitude dans le secteur nord, à proximité de la zone d'activité (points A et C). Cette espèce considérée comme forestière et arboricole semble également exploiter les milieux semi-ouverts. Enfin, le Murin à oreilles échancrées a été détecté avec certitude au niveau du point C et

dans le secteur est du site (points C et C'). Ce dernier comme les autres espèces de Murins évoluent principalement dans les zones forestières et bocagères. Notons qu'elle est peu fréquente en Bretagne.

Globalement le groupe des Murins évoluent préférentiellement dans des milieux forestiers à dominante de feuillus au sein desquels ils chassent et s'installent dans des gîtes arboricoles (écorces décollées, loges de pics, etc.). Au regard de l'activité et la diversité observées, le bois de Boudan semble être fréquenté régulièrement par le groupe des Murins mais les massifs forestiers alentours sont potentiellement davantage exploités par les chauves-souris aux mœurs forestières.

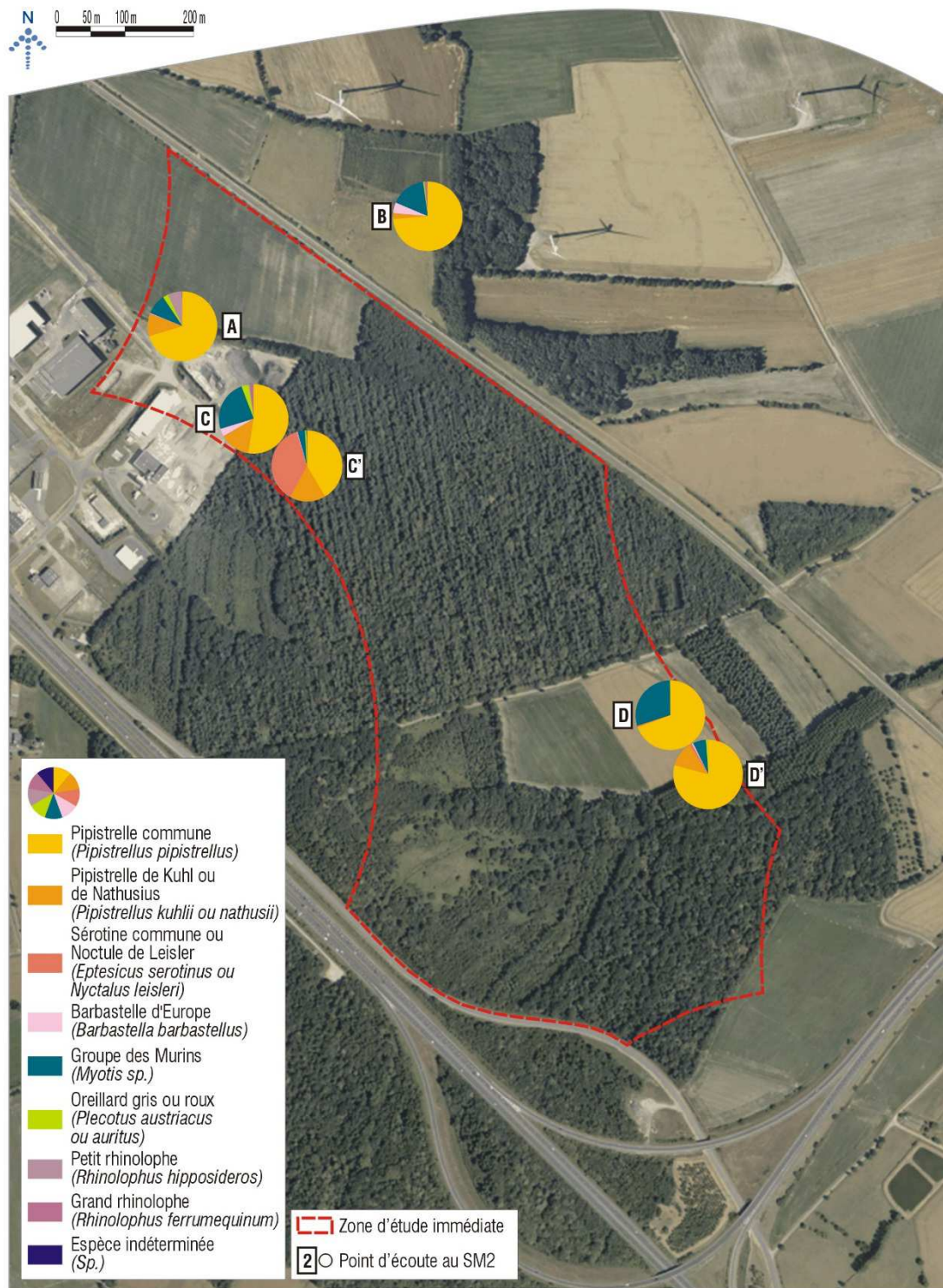
Ensuite, la **Barbastelle d'Europe**, a été enregistrée au niveau de chaque point d'écoute et principalement au niveau de la lande en dehors du périmètre d'étude à hauteur de 2,06 contacts/h. Cette espèce souvent qualifiée d'espèce forestière exploite en effet les milieux forestiers pour ses gîtes et ses ressources alimentaires. Elle peut aussi évoluer dans des paysages plus dégradés mais aussi plus ouverts. Des individus de cette espèce sont potentiellement implantés dans le bois, dans les arbres gîtes à écorces décollées. Néanmoins, l'activité de cette espèce ne témoigne pas d'un attrait notable pour le site.

Le groupe des **Oreillards** est également représenté sur le site dans de faibles proportions et principalement au niveau de la haie proche de la zone d'activité. L'Oreillard gris notamment peut exploiter des secteurs plus ouverts. En revanche, l'Oreillard utilise davantage les milieux forestiers. Le bois de Boudan pourrait être favorable à cette espèce mais au regard de la faible activité du groupe, il ne semble pas être très attractif pour lui.

Enfin, le **Petit et le Grand rhinolophe** ont été rencontrés au niveau du secteur nord, proche de la zone d'activité (points A, B et C). Au moment des enregistrements, le Grand rhinolophe semble avoir davantage fréquenté l'interface haie/lande à hauteur de 0,46 contacts/h alors que le Petit rhinolophe était plus actif au niveau de la haie proche de la zone d'activité pour une moyenne horaire de 1,22 contacts/h. Ces chauves-souris sont particulièrement liées aux éléments paysagers qui les guident à travers le paysage pour rejoindre leurs terrains de chasse privilégiés que sont les prairies entourées de haies hautes. Ces espèces évoluent probablement sur le site pour ses transits et exploite davantage le maillage bocager au sein duquel s'insère le bois de Boudan.

La carte de la page suivante représente la répartition des espèces et groupes d'espèces dans le périmètre d'étude. On constate que le groupe des Pipistrelles couvre la plus grande part des espèces évoluant sur ce territoire. Ensuite, le groupe des Murins occupe assez bien le site, notamment au niveau des points B, C et D. On notera également la proportion du groupe des Sérotules au niveau du point C' soit près d'1/3 des contacts au niveau de ce point.

PROPORTION DES ESPÈCES DE CHIROPÈRES DÉTECTÉES SUR CHAQUE POINT D'ÉCOUTE



Fond photographique : Orthophoto

Figure 17 : Proportion des espèces contactées sur chaque point d'écoute

6.3.2 Répartition spatiale et saisonnière des espèces

Afin d'appréhender au mieux l'exploitation de la zone par les chauves-souris, une analyse spatiale a été réalisée. La figure ci-dessous présente l'activité moyenne horaire toutes espèces confondues, ainsi que la diversité spécifique associée par point d'écoute passif, le but étant de mettre en évidence l'intérêt chiroptérologique de chaque point.

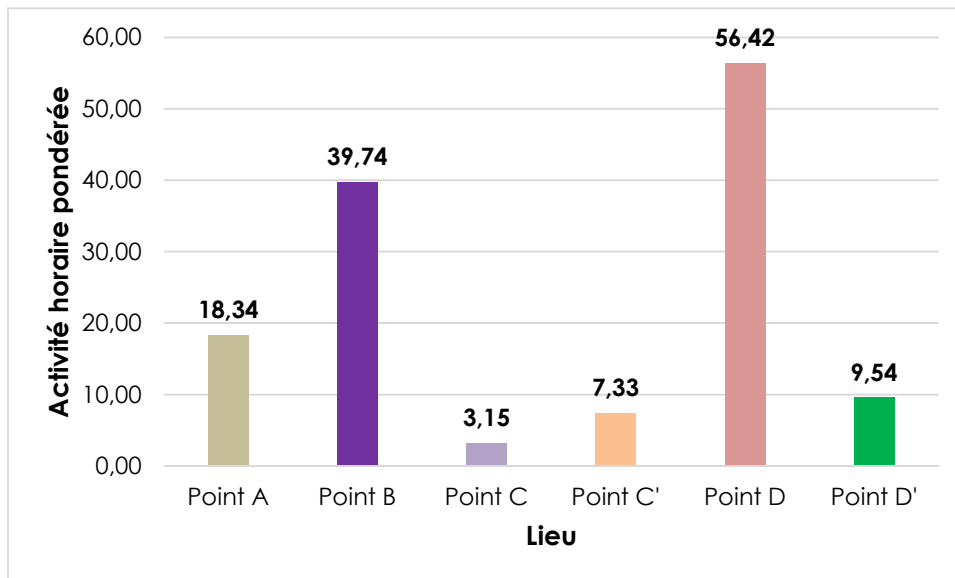


Figure 18 : Activité globale des chiroptères et diversité spécifique associée pour chaque point d'écoute passif

D'après le graphique ci-dessus et la Figure 19, le point d'écoute le plus fréquenté se trouve étonnamment au niveau de la parcelle cultivée (point D), à raison de 56,42 contacts/h ainsi qu'au niveau de la lande avec près de 40 contacts/h en moyenne. A l'inverse, l'interface bois/zone d'activité était visiblement peu fréquentée par les espèces.

En ce qui concerne la diversité spécifique, c'est au niveau des points C et D' qu'elle était la plus forte avec 13 espèces identifiées. Ces points d'écoute se trouvent au niveau de lisières du bois de Boudan. Les chauves-souris, quel que soit l'espèce évoluent souvent au niveau de ces écotones pour les transits ou la chasse. Il n'est donc pas étonnant de rencontrer les différentes espèces qu'elles soient liées aux continuités écologiques ou non.

DIAGRAMME REPRÉSENTANT L'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES (ESPÈCES CONFONDUES)

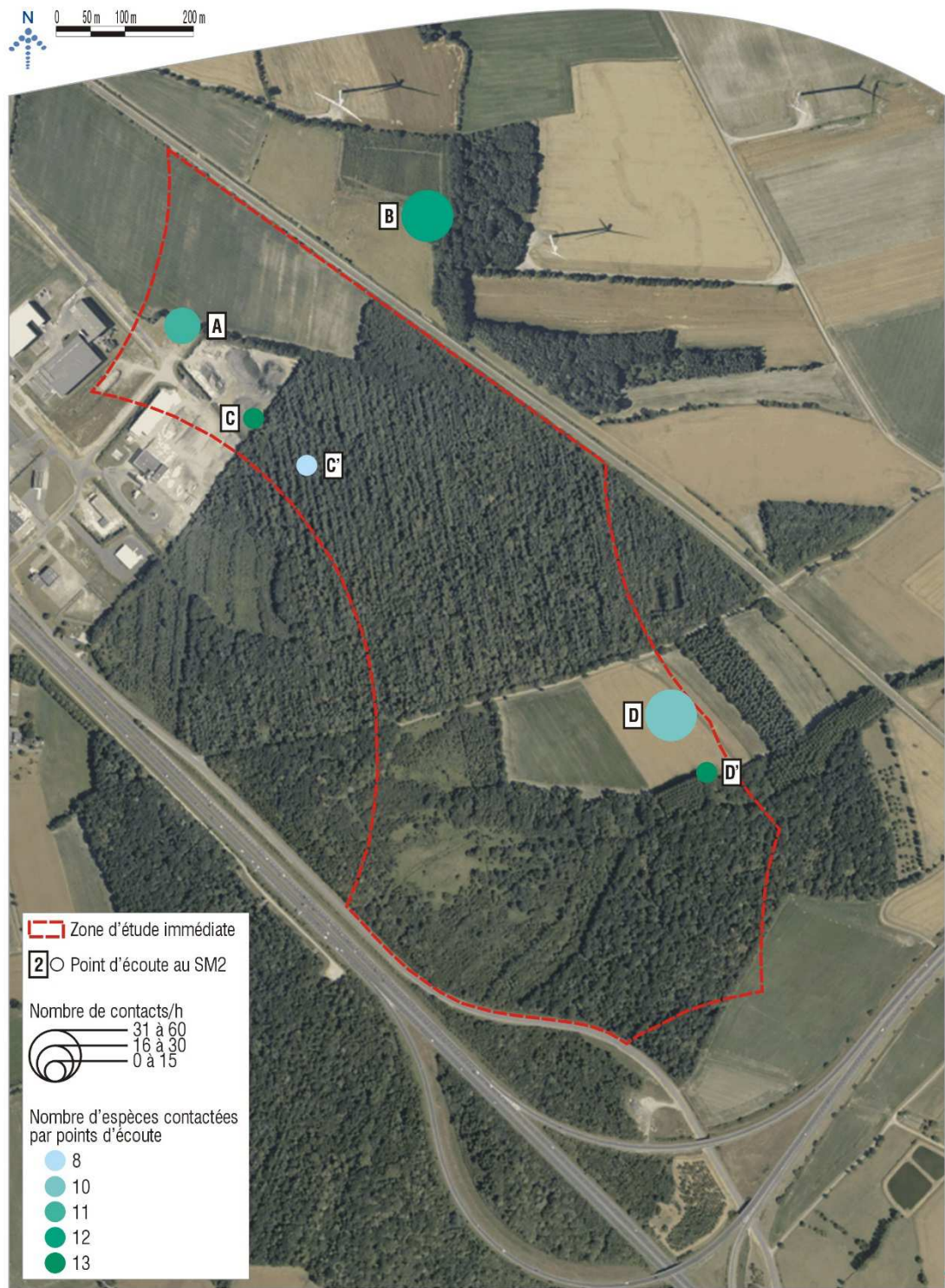


Figure 19 : Diagrammes de l'activité des chiroptères (toutes espèces confondues)

Ensuite, le graphique ci-dessous reprend l'activité horaire toutes espèces confondues en fonction de la période de l'année.

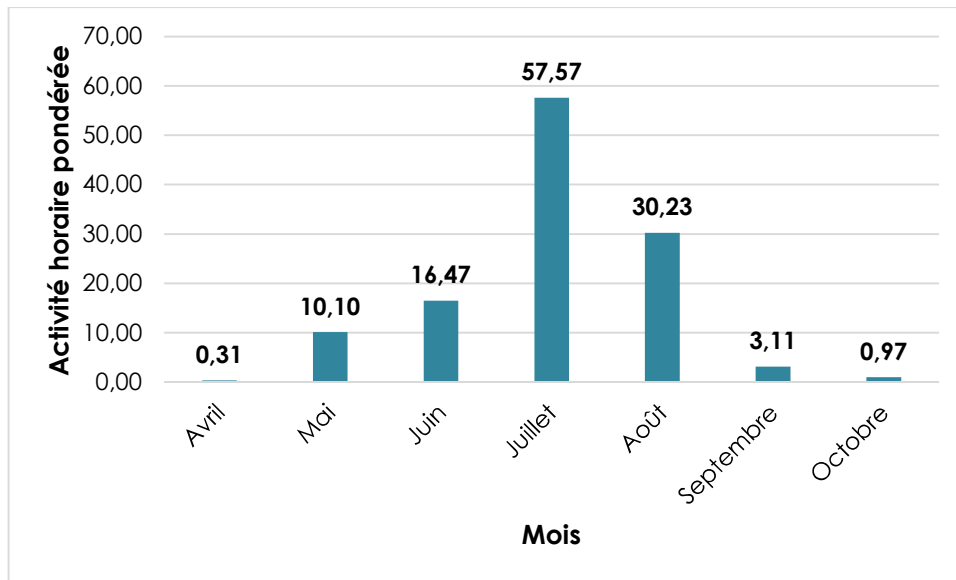


Figure 20 : Activité horaire globale des chauves-souris par mois sur le site d'étude (points d'écoute confondus)

D'après la Figure 20, c'est en avril que l'activité horaire observée était la plus faible (inférieure à 1 contact/h). A cette période, les chauves-souris sortent peu à peu de léthargie et quittent progressivement les sites d'hibernation pour rejoindre des sites de transition ou de reproduction. Les conditions climatiques à cette période conditionnent fortement l'activité des chauves-souris, les soirées sont encore fraîches et l'activité des espèces est aléatoire. De plus, nous pouvons supposer que les chauves-souris cavernicoles concentrent leurs activités autour des sites d'hibernation, comme pour les espèces hibernant au sein des bourgs. En revanche, les chauves-souris arboricoles peuvent utiliser le bois de Boudan pour la chasse.

Ensuite, l'activité augmente sensiblement jusqu'en juillet.

En mai, les chauves-souris sont très actives, notamment les femelles gestantes, pour réapprovisionner leur stock énergétique consommé pendant la léthargie. Ces dernières rejoignent ensuite les sites de mise-bas. Il est probable que les espèces transitent par le bois pour rejoindre les gîtes et exploitent ponctuellement les ressources disponibles au regard de la faible activité observée (10,10 contacts/h).

En juin, l'activité augmente légèrement pour atteindre 16,47 contacts/h. A cette période les femelles sont fixées dans les colonies et élèvent leurs petits qui s'émanciperont en juillet. Elles s'éloignent peu des gîtes de reproduction et privilégient des terrains de chasse qualitatifs autour des sites. Nous pouvons supposer que le site d'étude est peu exploité durant cette phase du cycle biologique des chauves-souris en raison de ses faibles potentialités d'accueil en gîte et de l'aspect qualitatif des habitats. Elles sont probablement implantées dans les bourgs et massifs forestiers du territoire dans lequel d'insère le bois de Boudan.

C'est en juillet que l'activité des chauves-souris s'est révélée être la plus élevée, soit à hauteur de 57,57 contacts/h. A cette période, les jeunes s'émancipent peu à peu et les colonies commencent à se disperser sur le territoire. Le bois de Boudan est sans doute exploité pour les déplacements/dispersion des colonies mais aussi pour la chasse.

A partir du mois d'août, l'activité décroît jusqu'en octobre. **En août**, les individus sont installés, pour la plupart, dans des gîtes de transition et rejoignent progressivement les sites d'accouplement. En fin du mois, les espèces migratrices reviennent également peu à peu sur le territoire français puis c'est **en septembre** que le pic des retours migratoires s'opère. Nous pouvons supposer que l'aire d'étude représente davantage une zone de déplacement et de d'alimentation provisoire pour les espèces.

Enfin, en octobre, l'activité était faible sur le site, ne dépassant pas 1 contact/h. A cette période, les chauves-souris s'accouplent et colonisent peu à peu les sites d'hibernation. Les conditions météorologiques conditionnent aussi l'activité des espèces. Les chauves-souris recherchent également des terrains de chasse de qualité afin d'emmagasiner les réserves en graisse nécessaire pour la léthargie hivernale. Le site n'est visiblement pas privilégié par les espèces en phase de pré-hibernation.

Focus sur l'activité des chauves-souris au nord du bois de Boudan

La Figure ci-dessous présente l'activité horaire moyenne des chauves-souris au niveau du point C situé en lisière du bois et de la zone d'activité et du point C', installé dans le bois. Notons que les deux micros sont distants de 100 m.

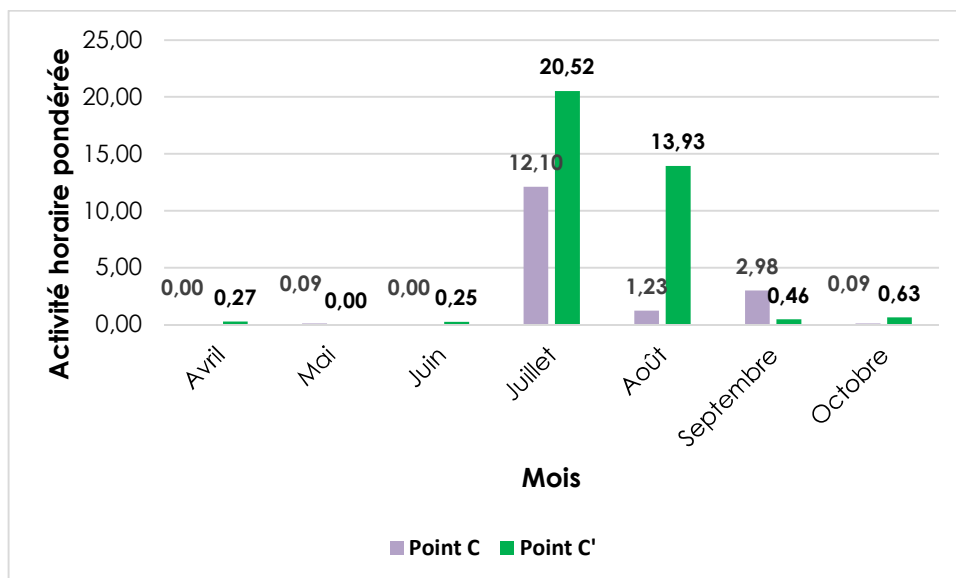


Figure 21 : Diversité spécifique et activité moyenne des espèces lors des campagnes d'écoute passive au niveau des points C et C'

D'après les résultats, il semblerait que l'activité dans ce secteur se concentre en juillet et en août. En effet, d'avril à juin l'activité horaire observée, que ce soit en lisière ou dans le bois était très faible voire nulle. En juillet et en août, l'activité des chiroptères était plus élevée dans le boisement. Comme il l'a été énoncé précédemment, à cette période, les chauves-souris sont assez actives et mobiles (dispersion des colonies) sur le territoire. Le bois de Boudan est potentiellement fréquenté par les espèces pour les transits et la chasse. La lisière du bois est peu exploitée, sans doute en raison de sa connexion avec la zone d'activité, peu attractive pour la chasse et les déplacements. En septembre, l'activité décroît mais était inversement plus importante en lisière du bois. Puis en octobre, l'activité horaire descend sous les 1 contact/h mais était malgré tout plus élevée dans le boisement.

- ➔ Dans ce secteur, la parcelle boisée étudiée est visiblement plus exploitée que la lisière. Les chauves-souris l'utilisent pour les déplacements et la chasse. La lisière, par sa proximité avec la zone d'activité est moins attractive pour les espèces.

Focus sur l'activité des chauves-souris au centre du bois de Boudan

La Figure ci-dessous présente l'activité horaire moyenne des chauves-souris au niveau du point D situé dans une parcelle cultivée et du point D', installé en lisière du bois. Notons que les deux micros sont distants de 100 m.

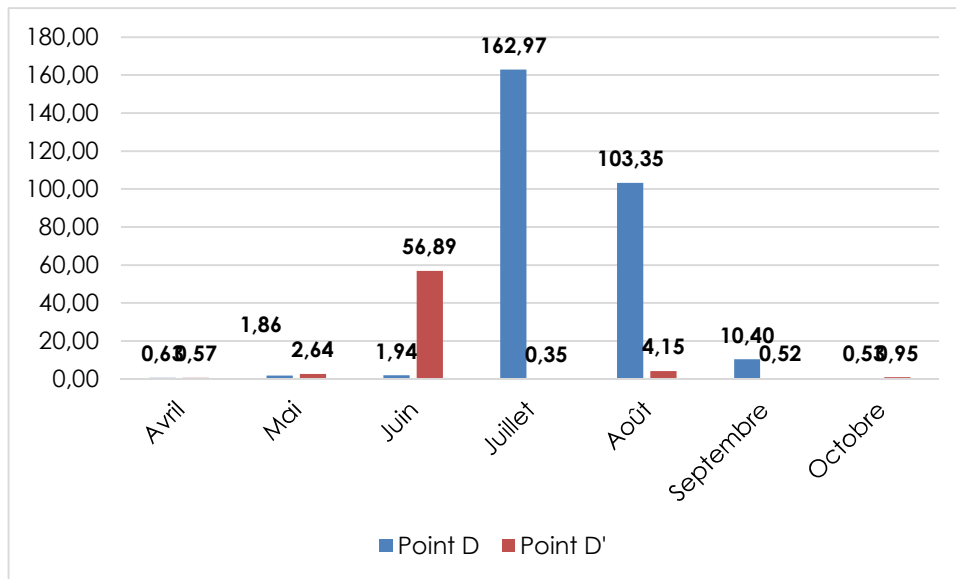


Figure 22: Diversité spécifique et activité moyenne des espèces lors des campagnes d'écoute passive au niveau des points D et D'

Comme au nord, l'activité des chauves-souris était plus élevée en juillet et en août mais était également importante en juin. En effet, elle s'est élevée à 56,89 contacts/h au niveau de la lisière à cette période. Rappelons que ce point d'écoute se trouve à l'interface de plusieurs habitats en lisière d'une saulaie/mégaphorbiaie. Il est donc potentiellement favorable à la chasse de nombreuses espèces. En revanche, c'est seulement en juin, en phase de reproduction que les chauves-souris concentrent leur activité au niveau du point D'. Il est assez étonnant de constater que les chiroptères fréquentent davantage une parcelle cultivée, que la lisière attenante au bois potentiellement plus riche en proies. En juillet, l'activité des chauves-souris s'élevait à 162,97 contacts/h et à 103,35 contacts/h en août au niveau de la parcelle cultivée pour moins de 5 contacts/h en lisière. En septembre et octobre l'activité décroît fortement dans ce secteur.

- ➔ Dans ce secteur, la parcelle cultivée étudiée est visiblement plus exploitée que la lisière sauf en période de reproduction. Les chauves-souris semblent l'utiliser pour la chasse.

Le tableau suivant (cf.

Tableau 11) présente l'activité des différentes espèces de chiroptères en fonction de la période de l'année et du point d'écoute considéré.

Tableau 11 : Activité horaire moyenne des espèces sur les points d'écoute passifs pour chaque mois d'étude

Point	Espèce	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
A	<i>Pippip</i>	0,36	30,73	4,26	28,15	10,76	1,12	0,31	12,92
	<i>PipNK</i>	-	0,23	0,29	4,65	3,88	0,48	0,09	1,86
	<i>EptNyc</i>	-	-	-	0,16	0,29	-	-	0,09
	<i>Barbar</i>	-	-	-	-	0,16	-	-	0,03
	<i>Myoalc</i>	-	-	-	0,05	0,06	-	-	0,02
	<i>Myosp.</i>	-	0,40	4,00	3,15	2,10	-	0,04	1,71
	<i>Pleaus</i>	-	-	-	-	-	-	0,09	0,02
	<i>Plesp.</i>	-	0,04	-	0,02	2,05	0,20	0,37	0,47
	<i>Rhihip</i>	-	9,00	0,15	0,09	-	0,40	0,09	1,22
	<i>Sp.</i>	-	-	0,03	-	0,02	-	-	0,01
	Total	0,36	40,41	8,74	36,26	19,32	2,20	0,99	18,34
B	<i>Pippip</i>	-	14,73	27,56	72,50	36,71	2,00	1,89	29,26
	<i>PipNK</i>	-	0,43	2,44	1,83	0,93	0,08	0,04	1,00
	<i>Nyclei</i>	-	-	0,01	-	-	-	-	0,001
	<i>Eptser</i>	-	-	0,06	0,05	0,06	-	-	0,03
	<i>EptNyc</i>	-	-	0,19	0,11	0,17	-	-	0,08
	<i>Barbar</i>	-	-	0,29	8,41	0,60	-	-	2,06
	<i>Myomys</i>	-	-	-	0,19	-	-	-	0,04
	<i>Myosp.</i>	-	0,27	0,47	27,56	0,38	-	0,04	6,43
	<i>Pleaus</i>	-	-	-	-	0,03	-	-	0,01
	<i>Plesp.</i>	-	-	-	0,88	0,15	-	0,02	0,23
	<i>Rhihip</i>	-	-	-	-	-	-	0,64	0,15
	<i>Rhifer</i>	-	0,17	-	1,67	0,36	-	-	0,46
Total	-	15,60	31,02	113,19	39,39	2,08	2,63	39,74	
C	<i>Pippip</i>	-	0,03	-	6,59	0,79	0,32	-	1,66
	<i>PipNK</i>	-	-	-	1,91	-	0,16	-	0,44
	<i>Eptser</i>	-	-	-	0,01	0,06	-	-	0,01
	<i>Barbar</i>	-	0,06	-	0,06	0,04	1,60	-	0,11
	<i>Myoema</i>	-	-	-	0,14	-	-	-	0,03
	<i>Myoalc/em a</i>	-	-	-	0,37	0,06	-	-	0,09
	<i>Myoalc</i>	-	-	-	0,14	-	-	-	0,03
	<i>Myosp.</i>	-	-	-	2,48	0,10	0,32	-	0,60
	<i>Pleaus</i>	-	-	-	0,05	-	-	-	0,01
	<i>Plesp.</i>	-	-	-	0,28	-	0,50	-	0,09
	<i>Rhifer</i>	-	-	-	-	-	-	0,09	0,02
	<i>Sp.</i>	-	-	-	0,07	0,19	0,08	-	0,05
Total	-	0,09	-	12,10	1,23	2,98	0,09	3,15	

Suite du tableau page suivante

Point	Espèce	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
C'	Pippip	0,27	-	0,06	6,93	7,48	0,24	0,50	3,04
	PipNK	-	-	0,06	4,98	0,31	-	0,07	1,21
	Eptser	-	-	0,05	0,37	0,99	-	0,02	0,27
	EptNyc	-	-	0,08	7,19	4,75	-	-	2,48
	Barbar	-	-	-	0,06	-	0,14	-	0,02
	Myosp.	-	-	-	0,88	0,24	-	0,05	0,25
	Plesp.	-	-	-	0,09	0,12	-	-	0,04
	Sp.	-	-	-	0,02	0,05	0,08	-	0,02
	Total	0,27	-	0,25	20,52	13,93	0,46	0,63	7,33
D	Pippip	0,36	1,33	0,94	96,24	92,60	9,52	0,24	39,05
	PipNK	-	-	-	0,54	1,24	0,08	-	0,34
	EptNyc	-	0,02	-	0,22	0,42	-	-	0,12
	Barbar	0,15	-	-	0,22	0,20	-	-	0,09
	Myoema	-	-	-	0,05	-	-	-	0,01
	Myomyo	-	-	-	-	0,03	-	-	0,01
	Myosp.	-	0,47	1,00	65,67	8,81	0,80	0,29	16,76
	Plesp.	0,11	0,04	-	0,05	0,06	-	-	0,03
	Total	0,63	1,86	1,94	162,97	103,35	10,40	0,53	56,42
D'	Pippip	-	0,57	49,50	0,09	2,00	0,08	0,26	7,58
	PipNK	-	0,47	6,24	0,09	0,71	0,08	0,04	1,11
	EptNyc	-	-	0,01	0,08	0,55	-	-	0,12
	Barbar	-	-	0,10	-	0,20	-	0,06	0,06
	Myoema	-	-	-	-	-	-	0,05	0,01
	Myobecdau	0,45	0,17	0,22	-	0,18	-	0,18	0,15
	Myomys	-	0,17	-	-	-	-	-	0,02
	Myomyo	-	0,63	-	0,05	0,03	-	-	0,09
	Myosp.	-	0,40	0,82	0,04	0,33	0,16	0,29	0,31
	Pleaur	-	-	-	-	-	-	0,05	0,01
	Plesp.	0,11	0,25	-	-	0,15	0,20	0,02	0,08
	Total	0,57	2,64	56,89	0,35	4,15	0,52	0,95	9,54

Il permet de mettre en évidence que les pics de fréquentation décrits dans la Figure 21 et la Figure 22, sont principalement générés par une espèce : la **Pipistrelle commune**. C'est notamment au niveau de la parcelle cultivée (point D) que son activité était la plus élevée, en juillet et août, pour plus de 100 contacts/h (activité modérée au regard du référentiel d'activité de Biotope). En période de reproduction, son activité était également assez élevée au niveau des points B et D', respectivement à hauteur de 72,50 et 49,50 contacts/h. Il est probable que des colonies de reproduction soient implantées dans les bourgs et fermes alentours et viennent exploiter les ressources du bois et des habitats connexes. A l'inverse, la Pipistrelle commune était peu active dans le secteur nord, proche de la zone d'activité. Au niveau de la parcelle boisée, son activité s'élevait au plus fort à hauteur de 7,48 contacts/h. Bien que cette chauve-souris soit opportuniste, elle privilégiera les terrains de chasse en zone bocagère plutôt que les parcelles boisées.

En ce qui concerne le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius**, on observe une activité toujours inférieure à 10 contacts/h et c'est globalement en juin que son activité était

la plus marquée. Au plus fort, son activité horaire moyenne s'élevait à 6,24 contacts/h au niveau de la lisière au sud du bois. A cette période, les signaux captés peuvent être davantage attribués à la Pipistrelle de Kuhl. En effet, la Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice au long cours n'est pas ou peu présente sur le territoire français à cette période de l'année. En revanche, c'est au niveau des points C et D que l'activité horaire du couple était la plus faible. La proximité de la zone d'activité ainsi que la parcelle cultivée sont en effet peu attractif pour les chauves-souris quel que soit leurs exigences écologiques. Au regard de la faible activité observée, le site d'étude présente peu d'intérêt pour le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. La première exploite probablement des terrains de chasse plus proche de ses gîtes, dans le bocage autour des bourgs et la seconde privilégiera les plus grands massifs boisés et les réseaux hydrographiques du périmètre plus éloigné.

Ensuite, il semblerait que la fréquentation du site par les **Sérotules** soit assez faible. En effet, en dehors de son activité observée au niveau de la parcelle boisée au nord au mois de juillet, son activité horaire mensuelle ne dépassait pas 1 contact/h. Notons que la présence de la Noctule de Leisler a été démontrée en juin au niveau du point B, comme la Sérotine commune. Même constat que pour la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler est une espèce migratrice, à cette période, la plupart des femelles ont quitté le territoire français pour élever les jeunes. Néanmoins, des individus dont les mâles sont sédentaires et exploitent par conséquent les territoires qu'ils occupent à l'année. Cependant au regard de la faible activité observée, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'elle est plus active au niveau des massifs forestiers et vallées alluviales dans l'aire d'étude éloignée. En ce qui concerne la Sérotine commune, il est supposé que son activité se concentre dans les bourgs qu'elle occupe dans les périmètres rapproché et éloigné.

En ce qui concerne le groupe des **Murins**, il fréquentait le site d'étude de manière assez localisé. En effet, c'est notamment au niveau des points B et D que leurs activités recensées étaient les plus fortes. C'est également en juillet, au niveau de chaque point d'écoute que l'activité du groupe était la plus élevée et notamment au sein de la parcelle cultivée à hauteur de 65,67 contacts/h. Cet habitat, généralement délaissé par ce groupe est visiblement attractif sur le site d'étude. Sa disposition, entourée de haies/lisières favorise peut être leur activité. Ensuite, la lande située au nord du site d'étude était également bien fréquenté par les Murins dont le Murin à moustaches. Ce dernier évolue dans les boisements mais aussi dans des paysages plus ouverts. C'est au niveau du point D', le long de la lisière au sud du site que l'activité des Murins était la plus faible. Néanmoins, le Murin à oreilles échancrées, le Murin à moustaches, le Grand murin et le couple Murin de Bechstein/Daubenton ont pu être identifiés. Globalement, l'aire d'étude semble être ponctuellement attractive et intéressante pour ce groupe d'espèce aux exigences écologiques assez fortes. Cependant, malgré la faible activité observée, de nombreuses espèces ont pu y être identifiées et utilisent le site au minimum pour les transits. Les massifs forestiers alentours, sont potentiellement plus attractifs pour la chasse mais aussi pour les gîtes.

Ensuite, la **Barbastelle d'Europe** a été contacté dans de faibles proportions mais c'est visiblement à proximité de la lande au nord du site d'étude que son activité était la plus marquée. Au plus fort, elle était comptabilisée à 8,41 contacts/h en juillet. Comme il l'a déjà été précisé, cette espèce est souvent qualifiée d'espèce forestière car elle exploite les milieux forestiers pour la chasse mais aussi pour ses gîtes. Néanmoins, elle peut évoluer dans des habitats plus ouverts comme les landes mais aussi des zones agricoles. Au regard de sa très faible activité, le bois de Boudan est

visiblement peu attractif pour la Barbastelle. Néanmoins, il est probable que des individus colonisent des arbres gîtes présentant des écorces décollées par exemple.

Le groupe des Rhinolophes a été détecté à faible reprise sur le site mais semble le fréquenter au moins pour leurs transits. En ce qui concerne, **le Grand rhinolophe**, c'est uniquement au niveau des points B et C, au nord du site qu'il a été capté, le long de lisières boisées. Ensuite, le **Petit rhinolophe** a été enregistré à hauteur de 9 contacts/h le long de la haie à proximité de la zone d'activité et en octobre de manière anecdotique au niveau de la lande. Ces deux espèces liées aux continuités écologiques utilisent probablement le site pour leurs déplacements et privilégient les habitats bocagers dans lequel s'insère le bois de Boudan.

Enfin, le groupe des **Oreillards** a été identifié au sein du périmètre, au niveau de chaque point d'écoute et à plusieurs périodes de l'année. Les deux espèces ont pu être identifiées. L'Oreillard roux a uniquement été déterminé avec certitude au niveau du point D' tandis que l'Oreillard gris a été détecté avec certitude au nord du site (points A, B, C). Au plus fort, c'est en août, au niveau du point A, le long de la haie proche de la zone d'activité que le groupe des Oreillards était le plus actif, à hauteur de 2,05 contacts/h. L'Oreillard roux recherche principalement des milieux forestiers mais peu aussi bien exploiter une forêt structurée de feuillus qu'une forêt d'épicéas. Il est également considéré comme pionnier et flexible, quand il fréquente une nouvelle parcelle forestière, on peut espérer voire suivre d'autres espèces moins adaptables. L'Oreillard gris est plutôt une espèce bocagère, de plaine. Ces deux espèces peuvent donc évoluer au niveau du site mais au regard de sa fréquentation, il semblerait privilégier d'autres habitats situés dans le périmètre plus éloigné (bocage, massif forestier).

- **15 espèces ont potentiellement été détectées sur les 6 points d'écoute dont des espèces migratrices.**
- **La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur l'aire d'étude et génèrent les principaux pics d'activité.**
- **Les pics d'activité durant cette expertise ont été enregistrés en juillet et août.**
- **Les espèces liées aux continuités écologiques et notamment les chauves-souris forestières ont été enregistrées dans de faibles proportions.**



7 DISCUSSION

7.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX ET IDENTIFICATION DES ZONES D'INTERET POUR LES CHIROPTERES

7.1.1 Enjeux liés à la vulnérabilité des chiroptères

Les statuts de patrimonialité et les statuts de protection des espèces inventoriées au cours de l'étude sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Statuts de patrimonialité et de protection des espèces recensées

Nom scientifique	Déterminants ZNIEFF Bretagne	Liste rouge Bretagne	Liste rouge France	Directive Habitats	Berne	Bonn	Nationale
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC	NT	AIV	All	All	oui
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		LC	LC	AIV	All	All	oui
<i>Pipistrellus nathusii</i>		NT	NT	AIV	All	All	oui
<i>Eptesicus serotinus</i>		LC	NT	AIV	All	All	oui
<i>Nyctalus leisleri</i>		NT	NT	AIV	All	All	oui
<i>Myotis emarginatus</i>	X	NT	LC	All et AIV	All	All	oui
<i>Myotis mystacinus</i>	X	LC	LC	AIV	All	All	oui
<i>Myotis daubentonii</i>		LC	LC	AIV	All	All	oui
<i>Myotis alcathoe</i>	X	DD	LC	AIV	All	All	oui
<i>Myotis bechsteinii</i>	X	NT	NT	All et AIV	All	All	oui
<i>Myotis myotis</i>	X	NT	LC	All et AIV	All	All	oui
<i>Myotis nattereri</i>	X	NT	LC	AIV	All	All	oui
<i>Barbastella barbastellus</i>	X	NT	LC	All et AIV	All	All	oui
<i>Plecotus auritus</i>	X	LC	LC	AIV	All	All	oui
<i>Plecotus austriacus</i>		LC	LC	AIV	All	All	oui
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	LC	LC	All et AIV	All	All	oui
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	EN	LC	All et AIV	All	All	oui

ZNIEFF : Espèce déterminante des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (CRSPNB, 2004)

Liste rouge régionale : EN= En danger (GMB et al., 2015)

Statuts listes rouges : LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacée

Directive Habitats : Annexes II et/ou IV de la Directive 92/43/CEE (Habitats-Faune-Flore)

Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

Bonn : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

Protection Nationale : Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

L'ensemble des espèces recensées lors de la présente étude, soit potentiellement 17 espèces (mais pas de certitude sur la véritable présence de certaines espèces), bénéficie d'une protection nationale selon l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Toutes les espèces sont également concernées, à différents niveaux, par les conventions de Berne, de Bonn et par la Directive européenne 92/43/CEE dite Directive Habitats-Faune-Flore. La Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et les Petit et Grand Rhinolophes sont notamment inscrits à l'annexe II de cette dernière directive.

Du point de vue de l'état de conservation des espèces concernées, les populations nationales de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius, du Murin de Bechstein, de la Sérotine commune et de la Noctule de Leisler sont considérées comme quasi-menacées. Les autres espèces sont classées en « Préoccupation mineure ».

A l'échelle régionale, le Grand rhinolophe présente un statut de conservation « En danger » et fait l'objet d'une responsabilité biologique régionale « très élevée ». Ensuite, 6 espèces sont considérées comme « Quasi-menacée » : le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, le Grand murin et la Barbastelle d'Europe. La région Bretagne a une responsabilité régionale modérée vis-à-vis de la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

D'autre part, 10 espèces listées sont déterminantes pour la désignation des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) dans la région Bretagne : le Murin à oreilles échancrées, le Murins à moustaches, le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathoé le Grand murin, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard roux, le Petit rhinolophe et le Grand rhinolophe.

Ensuite, les deux tableaux des pages suivantes (cf. Tableau 13 et Tableau 14) détaillent la biologie et l'écologie puis que les risques encourus par les Chiroptères dans le cadre de projets éoliens et les bilans de mortalité pour chaque espèce en Europe et en France. Ces données permettent d'évaluer la sensibilité de chaque espèce à l'éolien et donc, par croisement avec le niveau d'enjeu de conservation, de définir la vulnérabilité de l'espèce à l'éolien.

Tableau 13 : Biologie et écologie des espèces recensées lors des écoutes ultrasonores actives et passives

Nom scientifique	Gîte d'été	Gîte d'hiver	Terrain de chasse	Déplacements	Type et hauteur de vol
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Gîtes fortement anthropiques comme les maisons, les granges, les garages, les immeubles... avec une extrême attirance pour le confinement.	Préférentiellement les bâtiments non chauffés aux isolations ou aux toitures accessibles, les greniers frais, les fissures des abris sous roche, les lézardes de mur et de rocher, les tunnels, les cavités d'arbres, etc.	Fréquente essentiellement les milieux à végétation fournie (haies, alignements d'arbres, jardins, parcs) mais également plus ouverts (rues éclairées notamment)	Espèce sédentaire, peut évoluer en milieu ouvert, se trouve dans tous les types d'habitats lors de ses déplacements, y compris au-dessus des cultures.	Vol manœuvrable et sinueux, peut évoluer à toute altitude, notamment à hauteur de pale.
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Gîtes anthropiques : anfractuosités dans les murs, disjointements autour d'huisseries, attirance pour les églises mais aussi dans les caves, fissures diverses.	Divers bâtiments, joints de dilatation, etc.	Jardins, lisières de bois, rues éclairées, prairies.	Espèce sédentaire, peut évoluer en milieu ouvert, se trouve dans tous les types d'habitats lors de ses déplacements, y compris au-dessus des cultures.	Vol rapide, espèce agile, entre 2 et 10 mètres en général mais monte en altitude jusqu'à une centaine de mètres pour chasser certains insectes.
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Presque exclusivement dans les bâtiments : combles notamment, cavités arboricoles, nichoirs.	Dans les bâtiments, isolations des murs, plafonds intermédiaires. Certaines bêtes restent dans le gîte d'été.	Espèce flexible mais apprécie les zones bocagères, milieux ouverts mixtes, prairies, zones humides, jardins, rues.	Espèce sédentaire, capable de traverser des zones ouvertes.	Longues trajectoires en chasse, vols de transit rapides à 10-15 mètres d'altitude, peut monter davantage en hauteur.
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Ecorces décollées, cavités d'arbres, bardage en bois des maisons, fissures rocheuses.	Cavités d'arbres, parois rocheuses, bâtiments.	Lisières, chemins forestiers, attirance pour les massifs boisés avec des zones humides.	Espèce migratrice au long cours, longe les linéaires mais aussi au-dessus d'espèces plus ouverts.	Vol de chasse rapide et rectiligne, généralement entre 3 et 20m de hauteur, plus bas si elle chasse au ras de l'eau et à haute altitude en transit notamment à hauteur de pale.

Suite du tableau page suivante

Nom scientifique	Gîte d'été	Gîte d'hiver	Terrain de chasse	Déplacements	Type et hauteur de vol
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Divers types de cavités arboricoles souvent hautes : loges de pics, trous de pourriture, branches évidées, etc. parfois anfractuosités de bâtiments.	Cavités d'arbres et bâtiments.	Boisements divers avec de grands arbres, forêts de feuillus ouvertes, zones humides.	Espèce migratrice au long cours, peut chasser à une dizaine de km du gîte et survoler des étendues céréalières.	Vol très rapide et puissant, peut s'élever à une centaine de mètres d'altitude.
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Ecorces décollées, fissures de troncs, poutres de bâtiments agricoles, mortaises de charpente.	Souterrains, caves voûtées, tunnels, grottes, ruines.	Milieus ouverts entrecoupés d'une végétation dense et bien structurées, milieux forestiers, zones humides, chemins forestiers, lisières, clairières.	Espèce sédentaire, longe les allées forestières, haies pour rejoindre les terrains de chasse, chasse en va-et-vient le long des structures paysagères, dans la frondaison des arbres.	Vol adroit, rapide, entre 1,5 et 6m de hauteur en transit en général, quelques observations d'individus en altitude.
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	Vastes combles, charpentes chaudes des bâtiments, dans les sites souterrains plus au sud.	Grottes, galeries, mines, caves, carrières, falaises.	Vieilles forêts caduques à canopée dense limitant ainsi le taillis sous futaie car il glane les insectes au sol, attrait pour le bocage, pâtures.	Espèce "semi-sédentaire" car grands déplacements régionaux entre gîtes d'été et d'hiver (+reproduction) pour certains, peut chasser à une dizaine de km de son gîte.	Vol de chasse lent entre 2 et 5 mètres de hauteur, à ras le sol, vol de transit pouvant être rapide.
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Gîtes arboricoles, souvent arbres sénescents.	Difficile de définir les préférences hivernales.	Boisements denses et diversifiés à proximité d'une ressource en eau.	Evolue le long des structures paysagères, de l'eau, dans les houppiers des arbres.	Peu de connaissances, à environ 3 m de hauteur, à affiner.

Suite du tableau page suivante

Nom scientifique	Gîte d'été	Gîte d'hiver	Terrain de chasse	Déplacements	Type et hauteur de vol
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Gîtes arboricoles principalement ainsi que dans les ponts et autres passages souterrains dans lesquels circule l'eau courante (joints de dilatation, fissures dans les voûtes). Il colonise aussi les gîtes artificiels.	Espèce cavernicole aimant les lieux saturés en humidité : grottes, caves, carrières, puits, tunnels, casemates enterrées, mines et tout autre site souterrain quel que soit sa taille.	Chasse préférentiellement au-dessus des eaux calmes, des étangs, des lacs, des cours d'eau non agités mais aussi dans les prairies humides, ripisylves et allées de sous-bois.	Considérée comme sédentaire, gagne les terrains de chasse souvent proche du gîte (de l'ordre d'une centaine de mètres et plus rarement jusqu'à 10 km) généralement par les mêmes axes de transit chaque nuit en suivant les structures linéaires (rivières, fossés, haies, lisières, allées forestières).	Vols caractéristiques au-dessus de l'eau entre 5 et 30 cm de hauteur, en dehors des milieux aquatiques, il chasse et se déplace à basse altitude, entre 1 et 5 m.
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Cavités arboricoles de toutes hauteurs et toutes essences, fissures dans les troncs, nichoirs.	Carrières souterraines, arbres, mines, caves.	Eclaircies de vieilles futaies, peuplements denses de feuillus avec régénération naturelle, forêts stratifiées, occasionnellement dans le bocage.	Espèce sédentaire dont l'espace vital est restreint, se déplace le long des structures paysagères.	Espèce ayant une grande dextérité aérienne, vole lentement, peut faire du sur place, chasse à 1-5 m de haut très près de la végétation.
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	Apprécie les endroits disjoints plats : derrière des volets, huisseries, linteaux de grange, bardages de maisons, disjointements de ponts, etc. Peu localisé dans des gîtes arboricoles.	S'installe aussi bien dans les dans les grottes que dans les petites caves, mines et carrières. Plus rarement dans les bâtiments et cavités arboricoles.	Espèce assez flexible, chasse le long de la végétation dans les lisières forestières, dans les frondaisons des arbres, au-dessus de l'eau mais aussi en zone urbaine près des lumières, dans les parcs et jardins.	Évolue le long des structures et exploite le paysage assez proche du gîte, de l'ordre de 650 m jusqu'à 3 km. Lorsque le terrain de chasse est à moins de 100m du gîte, il s'y rend en ligne droite.	Entre 0,3 et 5 m de hauteur, à quelques mètres de hauteur au-dessus des prairies ponctuellement.
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Cavités arboricoles, nichoirs, linteaux de bois, entre les moellons de pierre, parpaings, fidèle à leur gîte.	Grottes, mines, caves, tunnels, ponts hors gel.	Massifs de feuillus matures privilégiés, le long des allées forestières et des lisières, sous-bois, couloirs dans la végétation mais aussi ripisylve, bocage.	Espèce sédentaire, longe les allées forestières, haies pour rejoindre les terrains de chasse, chasse en va-et-vient le long des structures paysagères, dans la frondaison des arbres.	Espèce glaneuse qui vole lentement, peut faire du sur place, vol près de la végétation.

Suite du tableau page suivante

Nom scientifique	Gîte d'été	Gîte d'hiver	Terrain de chasse	Déplacements	Type et hauteur de vol
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Dans le nord de l'aire de répartition les colonies s'installent dans les bâtiments : combles, étables, charpentes de maisons, etc. Les mâles estivent en solitaire dans des cavités arboricoles, entre deux chevrons sur le crépi extérieur des maisons, etc. Dans le sud, les colonies occupent aussi les cavités souterraines.	Espèce strictement cavernicole : grottes, carrières, mines et caves de grandes dimensions.	Principalement les milieux forestiers (feuillus ou mixtes), îlots de végétation proche du gîte, parcs, jardins et vergers mais aussi les prairies bordées de hautes haies et ripisylve.	Espèce sédentaire et très fidèle à ses gîtes, routes de vol et ses terrains de chasse. Elle transite en suivant les fonds de vallées et structures linéaires mais n'hésite pas à traverser de vastes étendues ouvertes et des routes.	Capture ses proies au-dessus de l'eau à une hauteur de 1 à 3 m, pour rejoindre des massifs éloignés, elle peut voler en openfield à une dizaine de mètres de hauteur.
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Greniers, cavités de murs en parpaings, granges, églises, mortaises, huisseries dans les charpentes.	Mêmes lieux qu'en été mais aussi souterrains.	Milieux ouverts, grands arbres isolés, bosquets, jardins, parcs, lisières.	Espèce sédentaire, se déplace le long des structures paysagères.	Vol de prospection lent, proies capturées entre 2 et 5 mètres de hauteur et parfois à une dizaine de mètres.
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Charpentes : mortaises, chevrons, linteaux, cavités arboricoles : fissures, loges de pics, nichoirs.	Mines, casemates, grottes, caves.	Forêts stratifiées avec taillis dense, arbres sénescents.	Espèce sédentaire, s'éloigne peu de ses gîtes, peu évoluer en zone anthropisée.	Vol très agile, maîtrise du vol stationnaire, évolue principalement du sol à la canopée des arbres, rarement en plein ciel.
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Comble des grands bâtiments comme les châteaux, églises, moulins, chaufferie, vide sanitaire.	Carrières, mines, tunnels, caves, vides sanitaires, piles de pont creux.	Massifs anciens coupés de rivières, pâtures bocagères, prairies maillées de vergers, parcs, jardins.	Espèce sédentaire, s'éloigne peu de ses gîtes, fidèle à ses routes de vol, dépendante des structures paysagères pour se déplacer.	Vol de prospection lent et habile, vol de transit jusqu'à 30km/h, évolue principalement du sol à la canopée des arbres.
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Combles, gîtes à accès spacieux et chauds, grottes dans le sud.	Sites souterrains à forte hygrométrie et vastes de préférence, carrières, tunnels, caves, mines	Pâtures entourées de haies hautes et denses (pour chasse à l'affût), lisières de bois de feuillus, vergers, parcs.	Sédentaire, longe les linéaires mais peut aussi traverser des zones ouvertes à faible hauteur.	Vol lent à une faible hauteur au-dessus du sol pour chasser ou 4-6 mètres.

Bleu : Espèces de haut vol impactées par une forte accidentologie liée aux aérogénérateurs dont les espèces locales en **bleu clair** et migratrices en **bleu foncé**
Vert : espèces dites vulnérables en raison de leur dépendance vis-à-vis des éléments du paysage

Tableau 14: Evaluation de la vulnérabilité des espèces recensées vis-à-vis du projet de parc éolien

Nom scientifique	Risques perte d'habitat		Risques Mortalité		Bilan mortalité (2015)		Enjeu	Sensibilité	Vulnérabilité
	En général	Plestan	En général	Plestan	Europe	France			
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Faible : Espèce flexible, pouvant s'affranchir des linéaires boisés et évoluer en zone perturbée	Faible : Terrains de chasse attractifs au niveau de la parcelle cultivée et des lisières mais capacité d'adaptation	Fort : Espèce la plus victime des éoliennes	Modéré : Activité modérée, risque de mortalité non négligeable	1469	622	NT=3	Très Forte (4)	Forte (3,5)
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible : Espèce flexible, pouvant s'affranchir des linéaires boisés et évoluer en zone perturbée	Faible : Terrains de chasse attractifs au niveau de la parcelle cultivée et des lisières mais capacité d'adaptation	Fort : Espèce fréquemment victime des éoliennes	Modéré : Faible activité sur le site mais risque non négligeable	283	130	LC=2	Forte (3)	Modérée (2,5)
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Modéré : espèce sensible à la dégradation de son habitat	Faible : Espèce migratrice, bois peu attractif pour cette espèce	Fort : Espèce fréquemment victime des éoliennes et migratrice : menace à l'échelle européenne	Modéré : Faible activité sur le site mais risque non négligeable en période migratoire	961	178	NT=3	Forte (3)	Forte (3*)
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Modéré : Espèce flexible, pouvant évoluer en zone perturbée	Faible : Terrains de chasse attractifs au niveau des lisières, vergers, parcelles boisées mais capacité d'adaptation	Fort : Espèce régulièrement victime des éoliennes	Modéré : Faible activité sur le site mais risque non négligeable	81	23	NT=3	Forte (3)	Forte (3)

Suite du tableau page suivante

Nom scientifique	Risques perte d'habitat		Risques Mortalité		Bilan mortalité (2015)		Enjeu	Sensibilité	Vulnérabilité
	En général	Plestan	En général	Plestan	Europe	France			
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Faible à modéré : Espèce flexible, terrains de chasse variés	Faible : Espèce migratrice, bois peu attractif pour cette espèce	Fort : Espèce fréquemment victime des éoliennes et espèce migratrice : menace à l'échelle européenne	Modéré : Activité anecdotique sur le site mais risque en période migratoire	479	63	NT=3	Forte (3)	Forte (3)
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Fort : espèce sensible à la dégradation de son habitat ; dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	5	3	LC=2	Faible (1)	Faible (2*)
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	Fort : espèce sensible à la dégradation de son habitat ; dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	7	3	LC=2	Faible (1)	Faible (2*)
Murin d'Alcathoé <i>Myotis alcathoe</i>	Fort : espèce sensible à la dégradation de son habitat ; dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	0	0	LC=2	Faible (0)	Faible (1)
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Modéré : sensible à la dégradation des zones humides	Faible : Terrains de chasse attractifs sur le site, menace si travaux au niveau des zones humides, pas de travaux prévu	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	9	0	LC=2	Faible (1)	Faible (1,5)

Suite du tableau page suivante

Nom scientifique	Risques perte d'habitat		Risques Mortalité		Bilan mortalité (2015)		Enjeu	Sensibilité	Vulnérabilité
	En général	Plestan	En général	Plestan	Europe	France			
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Fort : espèce sensible à la dégradation de son habitat ; dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	1	1	NT=3	Faible (1)	Modérée (2,5*)
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	Modéré : Espèce flexible mais dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	3	0	LC=2	Faible (1)	Faible (1,5)
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Modéré : Espèce flexible mais dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	0	0	LC=2	Faible (0)	Faible (1)
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Fort : sensible à la dégradation de son habitat ; dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	3	2	LC=2	Faible (1)	Faible (2*)
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Modéré : Espèce flexible mais dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	7	0	LC=2	Faible (1)	Faible (1,5)

Suite du tableau page suivante

Nom scientifique	Risques perte d'habitat		Risques Mortalité		Bilan mortalité (2015)		Enjeu	Sensibilité	Vulnérabilité
	En général	Plestan	En général	Plestan	Europe	France			
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Fort : sensible à la dégradation de son habitat ; dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Quelques terrains de chasse attractifs, peu de gîtes disponibles, peu de destruction prévue	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	6	0	LC=2	Faible (1)	Faible (1,5)
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Fort : sensible à la dégradation de son habitat ; très dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Activité de transit principalement sur le site, menace si destruction d'éléments paysagers	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne peu des continuités écologiques	Faible : Activité à faible altitude et le long des structures paysagères	0	0	LC=2	Faible (1)	Faible (1,5*)
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Fort : sensible à la dégradation de son habitat ; très dépendante des éléments structurant du paysage	Faible : Activité de transit principalement sur le site, menace si destruction d'éléments paysagers	Faible : Espèce volant bas, s'éloigne rarement des continuités écologiques	Faible : Faible activité sur le site, activité à basse altitude et le long des structures paysagères	1	0	LC=2	Faible (1)	Faible (1,5*)

* : les notes de risque pour ces espèces ont été adaptées notamment en raison de leurs statuts de conservation défavorables en Bretagne

Barbastelle d'Europe : l'espèce est « quasi-menacée » en Bretagne, et c'est une espèce susceptible d'être impactée à la fois par la destruction d'habitat et la mortalité directe.

Grand murin : l'espèce est « quasi menacée » en Bretagne

Murin de Bechstein : cette espèce typiquement forestière est directement impactée par les défrichements, de plus elle est « quasi-menacée en France et en Bretagne

Murin à oreilles échancrées : l'espèce est « quasi menacée » en Bretagne

Le Grand rhinolophe : l'espèce est « en danger » en Bretagne et la région présente une responsabilité élevée vis-à-vis de cette espèce

Le Petit rhinolophe : l'espèce est « quasi menacée » en Bretagne

7.1.2 Synthèse des enjeux

- Bilan et identification des zones d'intérêts pour les chauves-souris

Le bois de Boudan s'insère dans un paysage bocager plus ou moins altéré et se trouve enclavé par des infrastructures de transport. En effet, il est scindé en deux par une route nationale et une route départementale et est bordé à l'est par une voie ferrée. Un parc éolien en activité se trouve également à proximité du bois. Ensuite, à l'ouest du bois, le paysage est majoritairement agricole et le bocage présente un maillage relativement lâche et dégradé. Néanmoins, la vallée du ruisseau du Val doit être favorable à l'expression des chauves-souris, de même que les bourgs pour les espèces anthropophiles. A l'est, le maillage bocager est plus serré et davantage connecté. Les massifs forestiers de Coatjégu, de Saint Aubin et la vallée de l'Arguenon, reliés par des éléments paysagers concentrent potentiellement l'activité de nombreuses espèces. Le bois de Boudan, au regard de son implantation dans le paysage pourrait jouer un rôle d'entité paysagère « relai » pour les chauves-souris circulant sur le territoire et potentiellement de terrain de chasse.

Diversité spécifique

L'expertise menée en 2016 dans le bois de Boudan, sur la commune de Plestan a permis de mettre en évidence la présence avérée de 15 espèces de chauve-souris sur les 21 connues en Côtes d'Armor. En revanche, il n'a pas été possible de distinguer la Pipistrelle de Kuhl de la Pipistrelle de Nathusius en l'absence de cris sociaux enregistrés lors des écoutes ultrasonores. Néanmoins, il est probable que les deux espèces évoluent sur le territoire, au moins partiellement. Parmi toutes les espèces identifiées, des chauves-souris forestières, bocagères mais aussi migratrices ont été captées.



Grand rhinolophe (crédit photo : Laurent Arthur)



Murin de Bechstein (crédit photo : Laurent Arthur)

Répartition spatiale de l'activité des chiroptères

Malgré cette importante diversité, l'activité globale des chauves-souris n'était pas très élevée en dehors de la Pipistrelle commune. Les espèces aux mœurs forestières concentraient leur activité ponctuellement mais ne semblaient pas être durablement implantées au sein du bois. Les différentes espèces identifiées et notamment celles liées aux continuités écologiques comme le groupe des Murins et des Rhinolophes fréquentent probablement davantage le paysage bocager à l'ouest. Le bois de Boudan pourrait être une des entités paysagères utilisées

ponctuellement avant la discontinuité provoquée par les routes puis un paysage moins attractif pour les chauves-souris (à l'ouest).

Ensuite, d'après les analyses paysagère et acoustique les secteurs qui semblent être les plus favorables au sein du périmètre étudié pour les chauves-souris se concentrent au sud de la voirie. La Hêtraie-chênaie semble présenter un intérêt certain pour la chasse mais aussi pour les gîtes. En effet, plusieurs arbres à cavités, fissures ou écorces décollées peuvent être favorables aux espèces arboricoles. De plus, les espèces privilégient généralement la chasse dans des parcelles boisées à dominante de feuillus plutôt que de résineux, moins riche en proies. Ensuite, les lisières boisées étaient régulièrement fréquentées par les différentes espèces. Elles permettent en effet aux chauves-souris de se déplacer au sein du territoire et de bénéficier de la richesse en proies provenant des deux habitats connectés. En dehors de l'aire d'étude, l'activité recensée était importante au niveau de la lande, proche du parc éolien en activité, mais aussi au niveau de la mare forestière et du verger pâturé. La lande semblait en effet être intéressante pour la chasse des chauves-souris. Sa composition, ses différentes hauteurs de végétation attire visiblement les espèces pour y exploiter les insectes évoluant dans cet habitat typique de Bretagne. A l'inverse, les parcelles de résineux étaient visiblement délaissées comme la zone d'activité comprise dans l'aire d'étude. Notons que la Pipistrelle commune était également active au niveau de la parcelle cultivée au sud de la voirie. Néanmoins, au regard des exigences écologiques des différentes espèces, de la fonctionnalité de cette parcelle et ses ressources disponibles, nous ne considérons pas cet habitat comme zone d'intérêt prioritaire pour les chiroptères.

Activité des chiroptères et saisonnalité

Rappelons que les résultats témoignent d'une activité des chiroptères à certaines dates, elle n'est pas fixée dans le temps et les différents paramètres (météo, besoins des individus, dynamique forestière par exemple) peuvent faire varier les niveaux d'activité de manière très importante.

Pour l'expertise de 2016, des pics d'activité ont été enregistrés principalement en juillet et en août. A cette période, les chauves-souris sont très mobiles. En effet, les jeunes s'émancipent progressivement puis les colonies se dispersent sur le territoire. Le bois de Boudan y était visiblement fréquenté principalement pour les transits et ponctuellement pour la chasse. Rappelons toutefois que les pics enregistrés étaient principalement générés par la Pipistrelle commune. Il est donc probable qu'une ou des colonies de reproduction de cette chauve-souris ubiquiste soient implantées dans les bourgs alentours et exploitent le site à l'envol des jeunes. Globalement, l'activité horaire observée était en moyenne d'une trentaine de contacts/h. L'activité en période de reproduction ne permet pas de conclure sur la présence de nurserie au sein du site ni de couloir migratoire pour la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler qui privilégient sans doute les réseaux hydrographiques et les massifs forestiers plus conséquent et plus qualitatifs pour la recherche de nourriture et la disponibilité en gîtes.

Recherche de gîte et présence de colonie de reproduction

En termes de gîtes, des colonies d'espèces anthropophiles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune) peuvent être installées dans les bourgs alentours comme Tramain, Plestan mais aussi dans les fermes et hameaux proches du bois de Boudan. Ensuite, au sein de la forêt, peu de gîtes arboricoles disponibles

ont été observés. Quelques pins présentent des décollements d'écorces favorables à la Barbastelle d'Europe, d'autres présentent des cavités de pics, etc. mais c'est au sud de la route, dans la parcelle de feuillus que les disponibilités en gîte étaient plus intéressantes pour les chauves-souris arboricoles appartenant notamment au groupe des Murins. Des chênes plus anciens présentant diverses loges sont potentiellement favorables à leur implantation. Il est probable que des individus isolés colonisent des arbres voire des colonies de reproduction de Murin de Bechstein par exemple. Néanmoins, au regard des résultats acoustiques, il semblerait que le bois de Boudan présente peu d'intérêt pour les espèces forestières qui ne s'y implantent pas durablement. Les forêts de Coatjégu et de Saint Aubin est sans doute privilégiée ainsi que la vallée de l'Arguenon et son bocage associé.

Gestion sylvicole et peuplement chiroptérologique

Toutes les forêts n'ont pas le même intérêt pour les chauves-souris. Elles préfèrent les massifs structurés avec beaucoup d'arbres caducifoliés. Néanmoins, elles ne dédaignent pas les résineux même si les plantations monospécifiques d'épicéas par exemple sont peu attractives pour les espèces. Une forêt bien structurée, idéale pour les chauves-souris se doit de présenter tous les stades naturels de développement avec une mosaïque d'habitats (trouées, parcelles en régénération, îlots de sénescence, etc.).

Le Bois de Boudan présente une diversité d'habitat pouvant être intéressante pour les chauves-souris. Au nord de la voirie, les parcelles sont principalement composées de futaies d'Epicéas de Sitka avec un sous-étage relativement dense par endroit. Ce secteur peut être exploité par exemple par l'Oreillard roux, pionnier évoluant indifféremment dans des boisements de résineux ou de feuillus mais aussi la Barbastelle d'Europe. Ensuite, la partie au sud de la voirie, comme il l'a déjà été évoqué présente une mosaïque d'habitat favorable à de nombreuses espèces. La Hêtraie-chênaie favorise des espèces de Murins comme le Murin de Bechstein, le Grand murin, le Murin d'Alcathoé, le Murin à oreilles échancrées, les lisières et espaces plus ouverts comme le verger, les saulaies peuvent être exploitées par la Sérotine commune, les Pipistrelles mais aussi les Rhinolophes et le Murin à moustaches.

L'interruption de la gestion du boisement permet aujourd'hui d'offrir des conditions favorables pour les chauves-souris appréciant les sous-étages encombrés où elles peuvent glaner des insectes à chacune des strates. Malgré cet aspect, il semblerait que les différentes espèces ne restent pas dans ce bois pour réaliser leur cycle biologique complet. La présence marquée de résineux, la faible disponibilité en eau et en gîte arboricole et sa proximité avec les infrastructures de transport limitent potentiellement l'attrait du site pour les espèces.

- ➔ **La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur l'aire d'étude et génèrent les principaux pics d'activité.**
- ➔ **En 2016, les pics d'activité durant cette expertise ont été enregistrés en juillet et en août.**
- ➔ **Les espèces liées aux continuités écologiques et notamment les chauves-souris forestières ont été enregistrées dans de faibles proportions.**
- ➔ **La Hêtraie-chênaie située au sud de la voirie semble être attractive pour les chauves-souris ainsi que les lisières boisées au sein du périmètre d'étude. En dehors de ce dernier, la mare forestière et la lande située au nord-est présentent un intérêt chiroptérologique.**

- Identification des sensibilités et des impacts

Il est tout d'abord important de recentrer les enjeux par rapport à la problématique éolienne liée aux diverses espèces présentes sur le territoire. Le comportement de vol, de transit et l'altitude utilisée restent spécifiques à chaque espèce. De plus, les chauves-souris les plus impactées par l'implantation d'un parc éolien ne sont pas nécessairement celles dont le statut de patrimonialité est le plus élevé.

En ce sens, nous pouvons classer les espèces en deux catégories : les espèces réellement impactées par une forte accidentologie liée aux générateurs et d'autre part les espèces dites vulnérables en raison de leur dépendance vis-à-vis des éléments du paysage. Il s'agira donc pour ces deux cortèges d'espèces d'apporter des réponses en adéquation avec le niveau de menace réel lié aux générateurs ou aux impacts paysagers apportés par l'installation des machines.

Dans la première catégorie, nous pouvons classer les **espèces de faible altitude** et restant proches des structures paysagères (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Elles sont particulièrement **sensibles à la perte d'habitats**, de territoires de chasse ou de gîtes. Les impacts potentiels liés à l'implantation d'un parc éolien sur ces espèces interviennent dès la phase de travaux dans le cas où des entités paysagères devraient être détruites. Dans le cas d'un projet de parc éolien en forêt, l'impact généré peut se révéler être particulièrement fort.

Dans le cadre de ce projet, les espèces concernées (Barbastelles, Oreillards, Murins et Rhinolophes) seront peu impactées. L'utilisation du bois et l'activité de ces espèces sont relativement faibles et les zones d'implantation des futures éoliennes ne nécessiteront pas de défricher des zones importantes. De plus, le secteur sud ne sera pas impacté par la mise en place du parc éolien. Les perturbations liées à la destruction des habitats seront donc limitées. Néanmoins, la future gestion forestière qui sera associée au projet éolien devra être attentive à respecter les particularités d'habitat (mixité, densité des sous-étages, présence de bois déperissant et de bois morts) favorables aux espèces dans les zones d'intérêt. Notons également que la mortalité par collision et barotraumatisme n'est pas à exclure notamment pour la Barbastelle d'Europe qui peut exceptionnellement monter en altitude.

Dans la seconde catégorie, nous pouvons classer les taxons les plus touchés par une mortalité directe (collision, barotraumatisme), **celles qui volent en altitude.**

Trois espèces de Pipistrelles (commune, Kuhl, Nathusius) ainsi que la Sérotine commune et la Noctule de Leisler sont concernées sur le site du bois de Boudan. Le cumul des différentes menaces (dont l'éolien) conduit leurs populations à « s'effriter » lentement mais durablement depuis quelques années. Cependant, au regard de l'activité de ces différentes espèces et du bridage qui sera mis en place sur les éoliennes du parc, le risque de mortalité sera significativement réduits (à 97%, Biotope, 2017).

La Figure 23 compile les intérêts chiroptérologiques évalués lors des différentes écoutes ultrasonores et de l'analyse paysagère de la zone d'étude. Elle met ainsi en évidence les secteurs attractifs et potentiellement sensibles au projet éolien pour les chauves-souris.

LOCALISATION DES ZONES À ENJEUX POUR LES CHIROPTÈRES

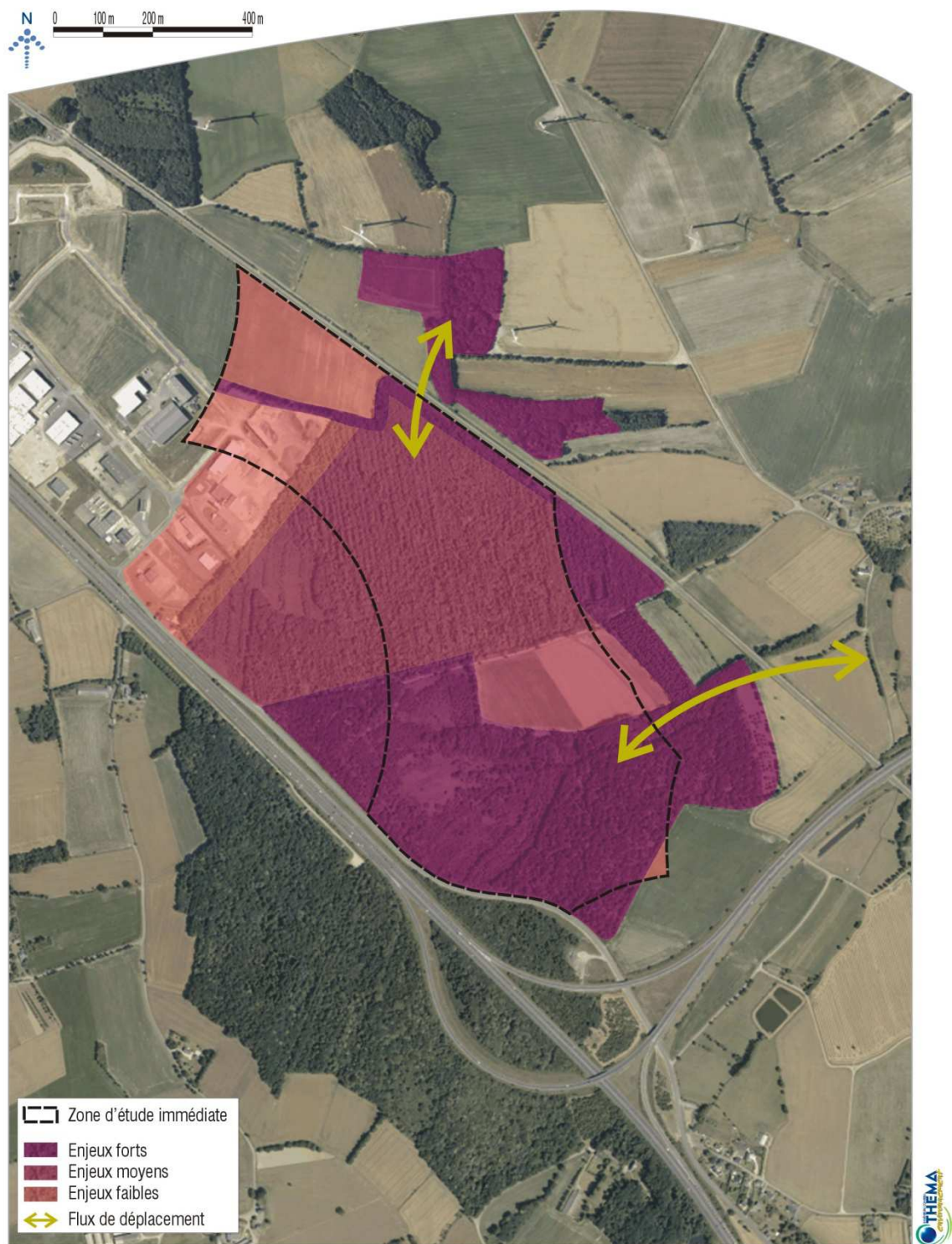


Figure 23 : Localisation des enjeux chiroptérologiques

7.2 COMPARAISON AVEC D'AUTRES ETUDES

7.2.1 Etude de Myotis Environnement (Plestan)

Pour rappel, une étude chiroptérologique avait été réalisée par le bureau d'études Myotis Environnement en 2014. De la même manière que la présente étude, des enregistrements actifs et passifs avaient été préconisés. Afin de pouvoir comparer l'activité des chiroptères, les mêmes points d'écoute actifs définis en 2014 ont été reconduits en 2016. En revanche, la pression d'inventaire de l'expertise menée en 2016 était plus forte.

Etudes actives

Les deux expertises en écoute active permettent d'identifier le même cortège d'espèce :

- La Pipistrelle commune,
- Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius,
- La Barbastelle d'Europe,
- Le couple Sérotine commune/Noctule de Leisler,
- Le groupe des Murins et
- Le groupe des Oreillards.

Ensuite, les proportions des espèces détectées étaient globalement similaires pour la Barbastelle d'Europe et le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (respectivement pour 2014/2016 : 10/14% et 16/12%). Cependant, bien que Myotis Environnement retient la présence généralisée de la Pipistrelle commune sur l'aire d'étude, sa proportion totale enregistrée sur le site était inférieure à celle détectée en 2016, idem pour le groupe des Murins. En effet, en 2016, l'activité de la Pipistrelle semblait être plus élevée avec 42% des signaux enregistrés contre 29% en 2014. Même constat pour le groupe des Murins, 7% des contacts avaient été totalisés en 2014 contre 17% en 2016. L'activité des Oreillards était aussi deux fois plus forte en 2016 (1%/2%).

En ce qui concerne les secteurs du bois de Boudan les plus fréquentés, les deux études identifient le verger pâturé comme le plus favorable à l'expression des chauves-souris. En revanche, le point d'écoute situé au niveau de la mare était bien plus fréquenté en 2016 qu'en 2014. Puis les chauves-souris étaient plus actives au niveau du point 5 en 2014 et inversement pour le point 4.

Etudes passives

Pour les deux études, les positions des SM2 étaient différentes, il est donc difficile de comparer les résultats néanmoins, ils sont complémentaires.

L'expertise de Myotis Environnement a permis de mettre en évidence le même cortège d'espèces identifié lors des écoutes actives mais aussi celle du Petit rhinolophe et du couple Murin d'Alcathoe/à moustaches. La diversité observée sur le site est plus faible en 2014 qu'en 2016. En revanche, l'étude de Myotis Environnement permet de vérifier la présence avérée de la Pipistrelle de Nathusius. La présente étude retrouve globalement le même cortège et permet d'identifier avec certitude plusieurs espèces de Murins supplémentaires.

En ce qui concerne l'activité observée, Myotis Environnement identifie la parcelle de Hêtraie-chênaie comme la plus attractive pour les chauves-souris ainsi que la voirie traversant le bois. En 2016, l'étude de THEMA Environnement permet de mettre en évidence que la lande située au nord de l'aire d'étude présente un intérêt certain pour la chasse de plusieurs espèces.

Enfin, les deux études le démontrent que les parcelles de résineux au nord de la voirie sont moins favorable à l'expression des chiroptères.

Identification des secteurs à enjeux

Les deux études aboutissent aux mêmes conclusions, les secteurs à enjeux identifiés se trouvent au sud de la route traversant le bois, notamment au niveau de la parcelle de Hêtraie-chênaie, du verger en dehors du site et de la mare au nord-ouest de la route, également en dehors de l'aire d'étude immédiate. THEMA Environnement souligne également l'intérêt de la lande situé au nord de la voie ferrée pour la chasse des chiroptères.

De plus, les deux bureaux d'études ont identifié des trajectoires de déplacement dans le secteur situé au sud de la route selon un axe est/ouest et Myotis Environnement identifie également une voie de déplacement potentielle le long de la voie ferrée et à l'interface forêt/zone industrielle.

7.2.2 Etude de Calidris (Trédias)

Pour rappel, dans le cadre d'un projet de parc éolien sur la commune de Trédias, à environ 15 km du site, le bureau d'étude CALIDRIS a mené une étude comportant 6 nuits d'écoutes actives et passives en 2014. 10 espèces et un groupe d'espèce avaient été contactées (Cf. 4.7.5 Etude de 2014 – Parc éolien de Trédias).

Les espèces contactées dans le cadre des deux études sont relativement similaires, notamment dans le cadre des écoutes ultrasonores passives.

Ensuite, si on regarde respectivement le nombre de contacts enregistrés pour ces deux projets (écoutes actives et passives), **l'activité des chauves-souris était beaucoup plus importante dans le paysage bocager de Trédias** et notamment le long des lisières et des étangs que dans les boisements de ce projet ou celui de Plestan. D'après Calidris, Il semblerait que les boisements sur le site de Trédias soient peu favorables à l'établissement pérenne de colonies de chiroptères d'affinités forestières et offrent peu de ressources alimentaires d'intérêt.

Vous trouverez ci-après une comparaison du nombre de contacts en écoutes passives entre le site de Plestan et de Trédias.

Comparatif pour les écoutes passives usage d'SM2Bat

CALIDRIS (pour 6 nuits)	Etang (SM2-B)	Boisement (SM2-A)	Boisement (SM2-D)	lisière (SM2-E)	Haie (SM2-C)	/	TOTAL
	12282	4000	750	10000	2321	/	29353
THEMA (pour 29 nuits)	A (Zone d'activité)	B (Landes)	C (Lisière)	C' (Boisement)	D (Champs)	D' (Lisière/Champs)	
	4364	9458	750	1744	13428	2271	29744

En termes d'écoutes passives, le nombre total de contact est quasi identique entre les deux études alors que la pression d'inventaire sur le site de Plestan est quadruplée.

Comparatif pour les écoutes actives (usage d'EM3 et de D240X)

Mois	Etude CALIDRIS	Etude THEMA
	Nb de contacts/h (5 points d'écoute)	Nb de contacts/h (6 points d'écoute)
avril	303	1
mai	644	22
juin	309	49,02
juillet	708	47,04
août	375	77,32
septembre	203	50,48
Octobre	pas de sortie	11,79

En ce qui concerne les écoutes actives, pour une pression d'inventaire légèrement supérieure pour le site de Plestan, le nombre total de contact y est au moins 4 fois moins élevé.

Des espèces liées aux continuités écologiques comme le Petit et le Grand rhinolophe mais aussi les Murins, les Oreillards et la Barbastelle d'Europe semblent être nettement plus actifs dans le paysage bocager de Trédias que le bois de Plestan et ses habitats associés. Les ressources en eau, les lisières et mosaïques d'habitats dans cette zone semble être réellement favorables à l'expression des chauves-souris.

Même constat pour les espèces de haut vol comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

7.2.3 Etude complémentaire en altitude de Biotope

Pour rappel, IEL a mandaté le bureau d'études BIOTOPE afin de mettre en lumière la fréquentation de l'espace aérien par les chauves-souris susceptibles d'être impactées par mortalité directe avec les machines et de vérifier la pertinence du bridage proposé.

Les données chiroptérologiques ont été acquises au niveau de deux micros installés sur un mât de mesure dans la parcelle cultivée, où se situait le Point D de la présente étude, entre le 28 juin et le 24 octobre 2017 réparties sur plusieurs campagnes d'écoute. Les micros étaient placés à 30 et 80 m de hauteur soit à une hauteur médiane de 55m de haut.

D'après les résultats obtenus par BIOTOPE, un total de 409 contacts a été enregistré, dont 39 à une hauteur supérieure à la hauteur médiane de 55m et donc à hauteur de risque de collision. L'activité au-dessus de 55m de haut est donc globalement très faible, largement inférieure à la moyenne connue sur des sites étudiés par BIOTOPE.

Si on compare avec l'activité enregistrée au sol, l'activité en altitude est nettement inférieure à celle observée au sol.

Ensuite, pour ce même secteur de l'aire d'étude, le cortège d'espèces rencontré au sol ou en altitude était relativement similaire (sauf le Murin à oreilles échancrées non identifié en altitude). **De plus, l'étude en altitude a permis de confirmer la présence avérée de la Pipistrelle de Nathusius.**

Respectivement pour ces deux études complémentaires, l'espèce la plus active au sol était la Pipistrelle commune alors que la Sérotine commune exploitait davantage l'espace aérien de ce secteur (devant cette même Pipistrelle commune). **Le nombre de contacts pour ces deux espèces était moindre en altitude par rapport aux enregistrements au sol.**

- **Les deux études sont complémentaires et permettent d'identifier une très faible fréquentation de l'espace aérien à risque par rapport au sol.**

- **Au regard de la faible activité détectée en altitude et du bridage proposé le risque de mortalité sera faible pour le projet de parc éolien de Plestan. BIOTOPE conclut que le risque sera réduit de 97%.**

7.3 FOCUS SUR LES MESURES ERC

Rappelons que l'expertise de 2016 a pour objectif de consolider les connaissances sur les chiroptères exploitant le bois de Boudan. Les paragraphes suivants ont pour objectif de vérifier l'effectivité des mesures ERC proposées au regard des compléments apportés lors de la présente étude.

IMPLANTATION DES ÉOLIENNES

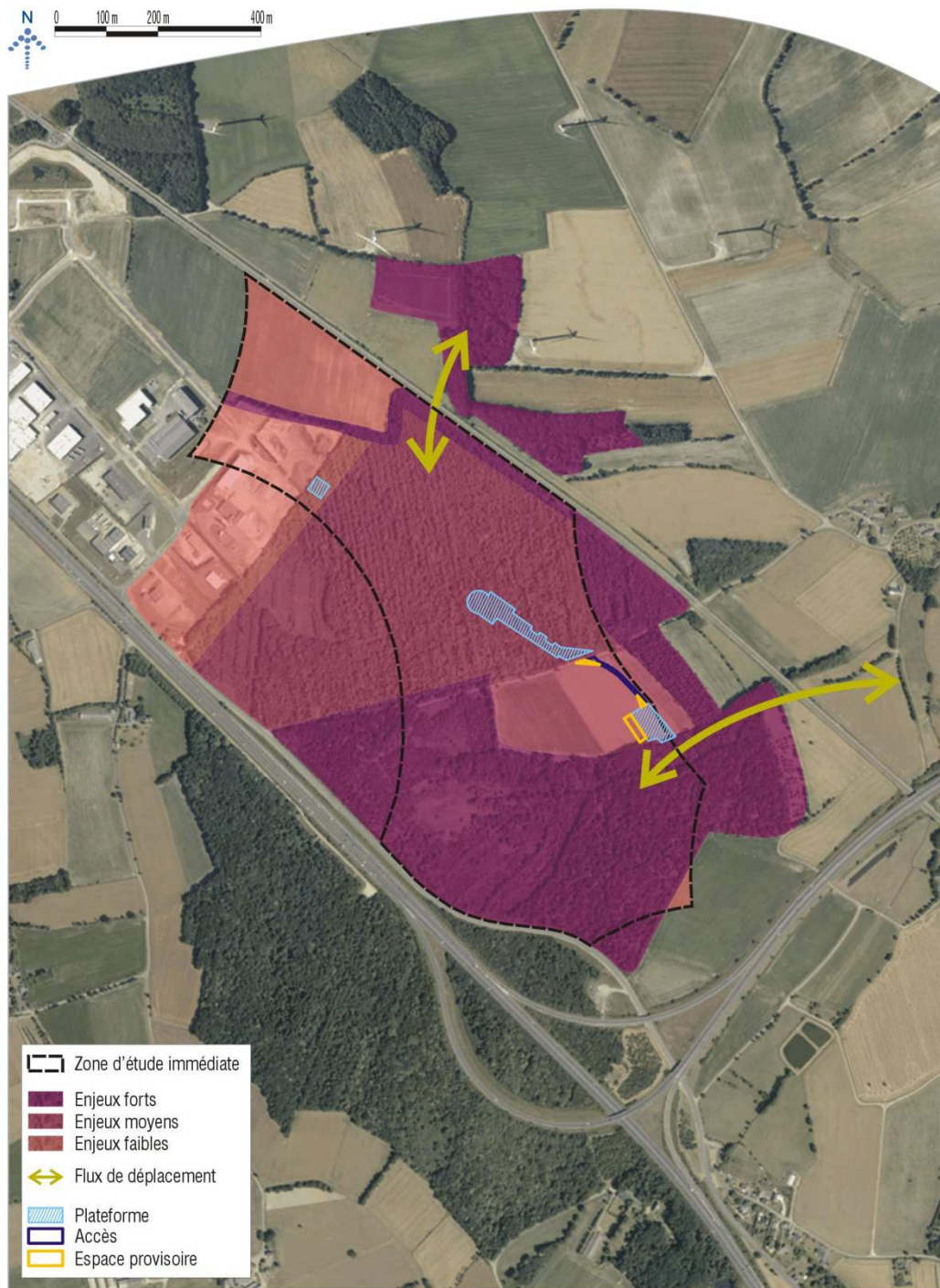


Figure 24: Position des éoliennes en fonction des enjeux chiroptérologiques

En phase chantier

Afin de limiter les nuisances générées par le chantier, IEL s'engage à ce que les travaux de terrassement, de voirie, de bétonnage, etc. se déroulent sur une période limitée s'étalant entre septembre et février. Rappelons également que les différentes études mettent en évidence une activité importante sur la période de juin à août inclus. Ainsi, les chauves-souris ne seront pas impactées en période de reproduction et au moment de la dispersion des colonies.

Ensuite, l'élagage sera effectué à la main et non pas au lamier et les virages et aménagements provisoires seront démantelés suite à la phase travaux afin que les zones concernées retrouvent leur usage initial. Les actions seront donc maîtrisées évitant ainsi au maximum la destruction ou le dérangement d'individus.

Enfin, la phase de chantier sera suivie par un écologue. Les visites seront planifiées en fonction des différentes phases des travaux (réunion de démarrage du chantier, réception du matériel, démarrage de la construction...). Ainsi, il pourra par exemple vérifier l'occupation éventuelle des arbres par des individus avant qu'ils soient détruits.

➔ **La coupe d'arbres générera des perturbations surtout pour les espèces liées aux continuités écologiques comme les Murins. Cependant, les zones concernées par les coupes semblaient être peu fréquentées par les chauves-souris ce qui limitera les dérangements. De plus, les différentes préconisations en phase chantier permettront de limiter les nuisances générées par l'installation du parc éolien et la potentielle destruction d'individus.**

En phase d'exploitation

IEL propose des modèles d'éoliennes qui auront une hauteur importante en bas de pale pour limiter le risque de mortalité par collision lors des déplacements des chauves-souris et lorsqu'elles s'alimentent au-dessus de la canopée.

Ensuite, les éoliennes ne présenteront pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation afin de ne pas générer une attractivité pour les insectes et donc accroître le risque de collision pour les chauves-souris. Les sources lumineuses seront par ailleurs rouges et discontinues pour réduire leur pouvoir attractif. Les ouvertures de la nacelle et du rotor seront également réduites au strict minimum et munies d'une grille fine interdisant l'entrée aux chiroptères. L'apparente attirance des chauves-souris pour les petits interstices nécessite ces précautions techniques.

Enfin une mesure de réduction forte consiste à arrêter les éoliennes lors des périodes d'activité des chiroptères, c'est à dire lorsque l'ensemble des conditions ci-dessous sont réunies :

- période du 1^{er} avril au 30 septembre,
- pluviométrie nulle,
- températures supérieures à 10°C,
- vent inférieur à 6 m/s à hauteur de moyeu,
- la première heure avant et les deux heures suivant le coucher du soleil.

Cette mesure sera mise en place sur toutes les éoliennes dès leur mise en service.

- **La mesure de réduction proposée est pertinente. Rappelons qu'une étude complémentaire en altitude a été réalisée par Biotope en 2017 et permet de valider l'efficacité du bridage proposé par IEL initialement. En effet, le risque de mortalité lié au fonctionnement des machines serait réduit à 97% (Biotope, 2017).**

Mesures d'accompagnement

Ensuite, les mesures d'accompagnement mises en place pour la flore et les habitats (pérennisation de landes, mise en place d'un PSG sur le bois de Boudan, passage de surfaces en prairies permanentes, passage de surfaces en prairie fleurie, plantation de haies...) auront un impact direct et indirect sur les chiroptères.

Les mesures d'accompagnement qui ont été décrites dans le chapitre traitant de la flore et des habitats pour l'expertise de 2015 auront des effets positifs sur la chiroptérofaune, notamment la mise en place d'un PSG sur le bois de Boudan.

Suivi des impacts résiduels

Dans le cadre de l'implantation du parc éolien, IEL s'engage à la mise en œuvre d'un suivi d'activité et de mortalité des chiroptères. Ce dernier sera conforme aux réglementations de la SFEPM et des enjeux détectés lors des différentes expertises.

- *Suivi d'activité des chiroptères*

L'identification de la Pipistrelle commune, présentant un indice de vulnérabilité de niveau 3,5 et d'un impact résiduel jugé faible sur cette espèce, conduisent à proposer le protocole suivant : **9 nuits par an, réparties sur les différentes phases d'activité des chiroptères pendant deux ans.**

- *Suivi de la mortalité*

L'identification de la Pipistrelle commune, présentant un indice de vulnérabilité de niveau 3,5 et d'un impact résiduel jugé faible sur cette espèce, conduisent à proposer **des contrôles opportunistes de la mortalité à raison de 4 passages par éolienne et par an à 3 jours d'intervalle entre avril et septembre.**

Ces études (mortalité/activité) feront l'objet de rapports annuels et d'un bilan au terme des trois années de suivi.



8 CONCLUSION

Plusieurs conclusions semblent se détacher de cette expertise menée pour le projet de parc éolien de Plestan :

- Un cortège d'espèce élevé : potentiellement 16 espèces sur les 21 connues en Côtes d'Armor dont des espèces liées aux continuités écologiques (Murins, Rhinolophes, Oreillards, Barbastelle) mais aussi des espèces de haut vol pouvant s'affranchir des structures paysagères locales (Pipistrelles commune et de Kuhl) et migratrices (Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler) ;
- Une activité modérée de la Pipistrelle commune sur le site et une probable implantation de colonies dans les bourgs limitrophes, les hameaux et propriétés en périphérie nord de la forêt ;
- Une faible activité des espèces liées aux continuités écologiques (Murins, Oreillards, Rhinolophes) voire anecdotiques ;
- Des zones à enjeux identifiées au sein de la Chênaie-hêtraie, des lisières mais aussi au niveau d'habitats situés en dehors de l'aire d'étude comme la lande située au nord-est;
- Une faible attractivité pour les parcelles de résineux au nord de la voirie;
- Pas de flux migratoire notable ;
- De faibles potentialités d'accueil des chiroptères en termes de gîtes arboricoles ;
- Des pics de fréquentation en juillet et août pour le cycle biologique de 2016.

➔ **Les principaux impacts attendus du projet sont sur les espèces de haut vol et principalement la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.**

➔ **La mesure visant à réduire l'impact de fonctionnement du parc éolien sous certaines conditions météorologiques et saisonnières par bridage des machines est pertinente. D'après l'étude complémentaire en altitude réalisée par Biotope en 2017, le bridage permettra de réduire sensiblement le risque de mortalité avec les pales à 97% (Biotope, 2017).**

➔ **Enfin, la future gestion forestière qui sera associée au projet éolien devra être attentive à respecter les particularités d'habitat (mixité, densité des sous-étages, présence de bois dépérissant et de bois morts) favorables aux espèces dans les zones d'intérêt éloignées des machines.**



Références bibliographiques

9 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M., 2014. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, Identification des espèces et de leurs comportements de chasse. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 344 p.

BARATAUD M., 1996. Ballade dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD+Livret, Edition Sittelle, 51p.

BIOTOPE, 2017. Suivi de l'activité des chiroptères en altitude sur le projet de parc éolien de Plestan (22). 36p.

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V., (coord.), 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000, connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire - Tome 7 : espèces animales. MNHN. La documentation française.

CALIDRIS, 2015. Etude d'impacts volet Faune/Flore, Projet éolien de Trédias (22). 166p.

DIETZ C. & KIEFER A., 2015. Chauves-souris d'Europe, connaître, identifier, protéger. Delachaux et Niestlé, Paris, 399p.

IEL, 2015. Dossier d'autorisation pour l'exploitation d'une installation classée pour la protection de l'environnement.

GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON, SEPNB-BRETAGNE VIVANTE, OCEANOPOLIS BREST, BRETAGNE ENVIRONNEMENT, 2015. Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne. 2p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2009. Mammifères, amphibiens et reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125p.

MEDDE, 2015. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. 40p.