

Projet éolien de Bridoré (Indre-et-Loire)

Synthèse chiroptérologique sur les communes limitrophes des départements d'Indre-et-Loire (37) et de l'Indre (36)

Mars 2019



Table des matières :

I.	Contexte et méthodologie	4
A.	Cadre général	4
B.	Méthodologie	4
Données hivernales	4	
Données estivales.....	5	
II.	Résultats hivernaux	6
A.	Détail des espèces et effectifs maximum par commune	8
B.	Secteurs d'intérêt.....	11
C.	Discussion sur la période hivernale.....	13
III.	Résultats des colonies de reproduction	14
A.	Détails des espèces et des colonies connues	14
B.	Discussion sur la période estivale	18
IV.	Résultats acoustiques	19
V.	Résultats automnaux et swarming	26
VI.	Synthèse	28
A.	Listes d'espèces	28
B.	Mobilité des espèces	29
VII.	Conclusion générale	30
VIII.	Recommandations.....	31
A.	Pré implantation	31
B.	Post-implantation	31
IX.	Bibliographie	32

Photo de couverture :

Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Loches, Hiver 2018 (Y.DOUVENEAU)

Citation :

DOUVENEAU Y., SANSALUT E., SARAZIN E., CHATTON T., DARNAULT M., DHUICQUE V & GAY F., 2019. Projet éolien de Bridoré (Indre-et-Loire) : Synthèse chiroptérologique sur les communes limitrophes des départements d'Indre-et-Loire (37) et de l'Indre (36) - Mars 2019, ANEPE Caudalis, LPO délégation Touraine, Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire, Fédération Française de Spéléologie, Indre Nature, 33p.

Table des figures et tableaux :

Figure 1 : Carte du nombre d'individus par commune en hiver	7
Figure 2 : Carte du nombre d'espèces par commune	10
Figure 3 : Carte des secteurs à enjeux au sein du périmètre d'étude	12
Figure 4 : Colonies de chauves-souris connues dans le périmètre d'étude du projet.....	15
Figure 5 : Territoire de chasse théorique des colonies de reproduction.....	16
Figure 6 : Données acoustiques recensées sur le périmètre d'étude	19
Figure 7 : Habitats naturels favorables aux Chiroptères dans la zone d'étude	23
Figure 8 : Habitats favorables aux Chiroptères et axes de déplacements	24
Figure 9 : Emplacement des sites de swarming chez le Murin de Natterer et dispersion moyenne et maximale (d'après Parsons et Jones, 2003).	27

Tableau 1 : Détails du nombre de sites et d'espèces inventoriées pour les communes concernées.....	6
Tableau 2 : Liste des espèces de chiroptères et effectifs totaux maximum au sein de la zone d'étude.	8
Tableau 3 : Détails des effectifs maximum par espèces sur les communes concernées.....	9
Tableau 4 : Liste des secteurs d'intérêt calculés selon le PNAC2	11
Tableau 5 : Enjeux des secteurs d'hibernation dans le périmètre d'étude.....	13
Tableau 6 : Liste des colonies de reproduction et leur intérêt calculés selon le PNAC2	14
Tableau 7 : Hiérarchisation des gîtes de reproduction.....	17
Tableau 8 : Liste des espèces contactées lors d'investigations par commune.....	20
Tableau 9 : Premiers résultats de l'étude swarming menée en 2018. Communes, inventoriées, espèces contactées, effectifs et contacts maximaux et distance du site au projet.....	26
Tableau 10 : Liste des espèces inventoriées sur les communes étudiées	28
Tableau 11 : Distance de déplacement des espèces de chiroptères	29

Contacts:

LPO Touraine

GRIFFAUT Natacha – natacha.griffaut@lpo.fr

ANEPE Caudalis

SANSAULT Eric – eric.sansault@anepe-caudalis.fr

Fédération française de spéléologie

GAY François – francois.gay.s@orange.fr

Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire

DOUVENEAU Yohan – yohan.douveneau@yahoo.fr

DARNAULT Mélanie - melanie.darnault2@gmail.com

DHUICQUE Vincent – v.dhuicque@orange.fr

I. Contexte et méthodologie

A. Cadre général

Les données estivales et hivernales ont été fournies par cinq associations départementales :

- En Indre et Loire (37) :
 - o ANEPE Caudalis ;
 - o Comité Départemental de Spéléologie 37 ;
 - o Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire ;
 - o LPO Touraine.
- En Indre (36) :
 - o Indre Nature

Les inventaires et suivis ont été réalisés par les bénévoles et salariés des associations des différentes structures citées ci-dessus.

B. Méthodologie

Les communes concernées par cette synthèse sont celles comprises (en tout ou partie) dans un rayon de 20 km autour de l'emprise du projet éolien de Bridoré (Indre-et-Loire). Ce périmètre concerne à la fois des communes d'Indre-et-Loire et des communes de l'Indre.

Données hivernales

Les données hivernales utilisées pour cette synthèse sont analysées à l'échelle des communes et des secteurs d'intérêt.

La période d'inventaire analysée dans cette synthèse comprend uniquement

- les hivers de 2012-2013 à 2017-2018 pour le département de l'Indre-et-Loire,
- les hivers de 2000-2001 à 2017-2018 pour le département de l'Indre.

Pour chaque commune concernée, les informations suivantes sont fournies :

- Nom ;
- Nombre d'espèces (ou groupe d'espèces) ;
- Total des effectifs maximaux ;
- Liste des espèces ;
- Effectif total maximal (durant un même hiver) par espèce.

La détermination des individus s'effectue à vue. Par conséquent, certains individus ne peuvent pas être identifiés spécifiquement et sont notés « Groupe sp. » (Oreillard sp., Murin sp., Pipistrelle sp.).

Les secteurs d'intérêt régional ou national sont identifiés et hiérarchisés sur la base de la méthodologie définie dans le guide méthodologique de hiérarchisation des gîtes protégés et à protéger pour les Chiroptères (PNAC2, 2013).

Ils sont constitués de sites distants au maximum de 2 km (un tampon de 1 km est créé autour de chaque site et l'ensemble des tampons en contact est alors considéré comme un secteur).

Ce choix de distance, certes arbitraire, nous semble mieux correspondre à la réalité écologique des déplacements hivernaux que les 5 km proposés par exemple pour le Petit rhinolophe (Arthur *et al.*, 2000). Par ailleurs, compte-tenu de la densité de sites sur le secteur d'étude, ce choix facilite la lecture et l'interprétation des secteurs d'intérêt en ciblant de manière assez précise certaines vallées.

Cette note nous permet de définir un enjeu pour chaque secteur d'hibernation en fonction de sa distance au projet.

Il est toutefois possible de définir une note globale sur l'emprise de l'étude sur la base des effectifs totaux mais le résultat devra être interprété avec prudence.

Données estivales

Les données estivales utilisées concernent les colonies de reproduction connues et les prospections acoustiques. Ces dernières sont analysées à l'échelle des communes pour cette synthèse. Les effectifs maximums durant la période de suivi sont retenus pour les colonies.

Les sites estivaux sont quant à eux représentés par un point GPS, chaque point correspond donc à un gîte différent.

Les données acoustiques feront état d'une présence/absence des espèces.

Pour chaque commune concernée, les informations suivantes sont fournies ci-après.

- Nom ;
- Nombre d'espèces ;
- Liste des espèces ;
- Effectif total maximal par espèce ;
- Distance gîtes ou colonies connus au projet.

La période d'inventaire analysée dans cette synthèse comprend les données recueillies entre 2005 à 2018.

Comme pour les sites d'hibernation, les colonies de parturition ont été hiérarchisées sur la base de la méthodologie définie dans le guide méthodologique de hiérarchisation des gîtes protégés et à protéger pour les Chiroptères (PNAC2, 2013). Cette note nous permet de préciser l'enjeu de chaque colonie afin d'appréhender son degré d'importance à diverses échelles géographiques (locale, départementale, nationale...).

II. Résultats hivernaux

Durant les 5 derniers hivers, 2268 données ont été compilées au sein des 71 communes concernées par l'emprise de l'étude. Le détail du nombre d'espèces et de leurs effectifs maximums recensés sont présentés pour chaque commune et présenté dans le Tableau 1 ci-dessous.

Ces comptages ont permis de recenser 17 espèces ou groupes d'espèces de Chiroptères (dont 13 identifiées à l'espèce) pour un total par hiver variant de 259 à 8630 individus selon l'effort de prospection. Cette amplitude s'explique par l'absence de prospections sur le bassin Lochois avant l'année 2012 en Indre-et-Loire. Le nombre de chiroptères compté en moyenne sur les 5 dernières années s'élève à 6500 individus (Tableau 2).

Tableau 1 : Détails du nombre de sites et d'espèces inventoriées pour les communes concernées.

Département	Commune	Effectif maximum	Nombre d'espèces
INDRE	LE TRANGER	573	11
	PALLUAU-SUR-INDRE	18	1
	PREAUX	103	1
INDRE ET LOIRE	BEAULIEU-LES-LOCHES	1949	15
	BETZ-LE-CHATEAU	16	7
	BOSSAY SUR CLAISE	28	8
	BRIDORE	5	3
	CERE-LA-RONDE	260	10
	CHANCEAUX-PRES-LOCHES	11	4
	CHARNIZAY	2	2
	CHEMILLE-SUR-INDROIS	110	13
	CIRAN	1	1
	CUSSAY	77	13
	FERRIERE-LARCON	394	12
	FERRIERE-SUR-BEAULIEU	3	3
	GENILLE	304	13
	LA CELLE-GUENAND	75	12
	LA CHAPELLE-BLANCHE-SAINT-MARTIN	28	11
	LE GRAND PRESSIGNY	812	15
	LE PETIT-PRESSIGNY	91	12
	LOCHES	3645	16
	PAULMY	11	5
	PERRUSSON	201	13
	PREUILLY SUR CLAISE	40	5
	SAINT-JEAN-SAINT-GERMAIN	3	3
	SAINT-QUENTIN-SUR-INDROIS	3	3

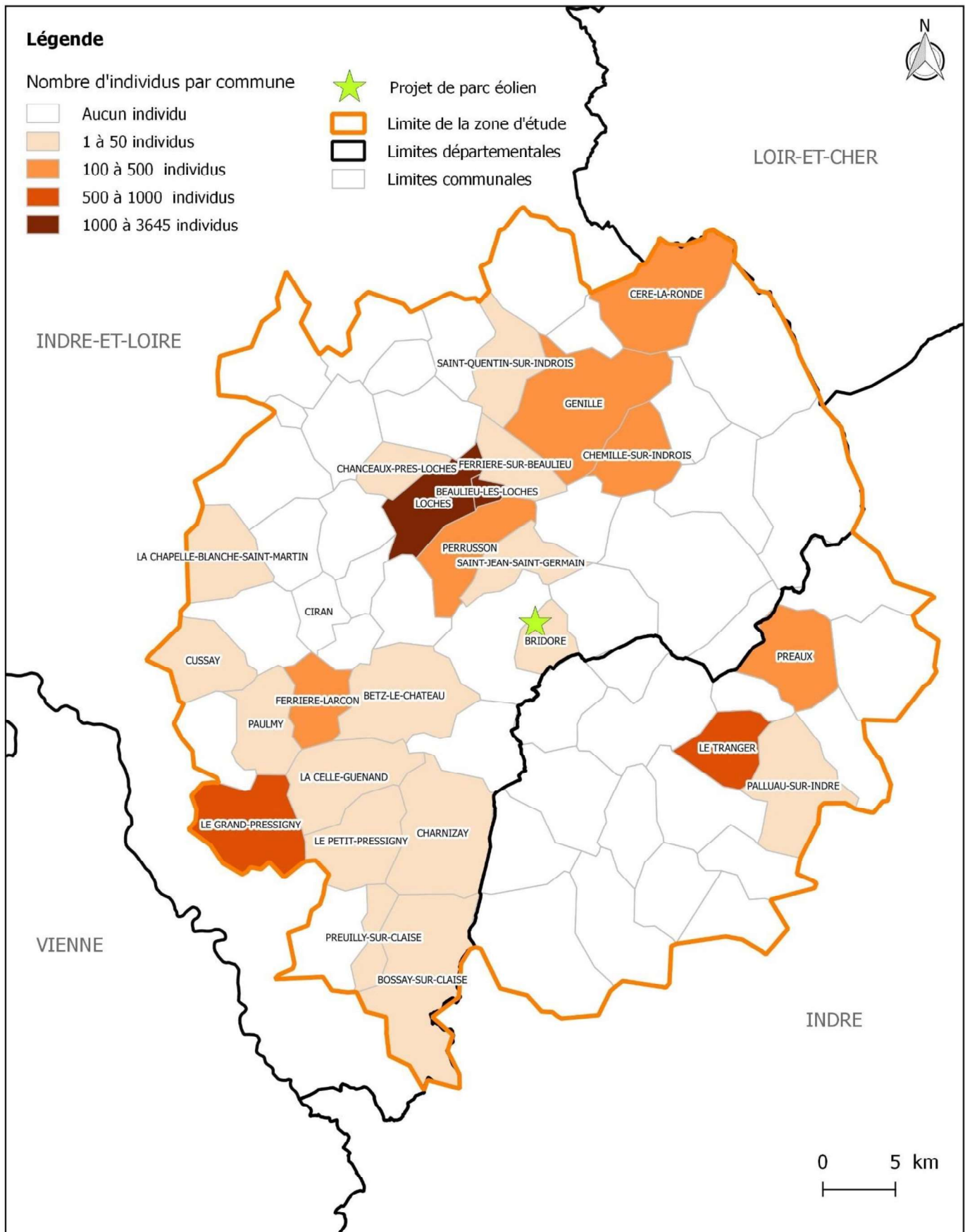


Figure 1 : Carte du nombre d'individus par commune en hiver

Tableau 2 : Liste des espèces de chiroptères et effectifs totaux maximum au sein de la zone d'étude.

Espèce	Effectif total maximum
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	1634
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1248
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	530
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	1151
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	3
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	149
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	2601
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	75
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	842
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	13
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	21
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	1
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	41
Murin sp.	21
Pipistrelle sp.	153
Oreillard sp.	171
Chiroptère sp.	15

A. Détail des espèces et effectifs maximum par commune

Le détail des espèces et des effectifs est donné dans le Tableau 3. Le nom des espèces est abrégé aux trois premières lettres du genre et trois premières lettres de l'espèce (TAXREF).

La densité d'individus par commune est très hétérogène. En effet, les communes situées dans le bassin lochois accueillent le plus grand nombre de Chiroptères au sein du périmètre d'étude. Les autres sites sont principalement liés au cours d'eau comme l'Indrois ou la Claise, mais également aux affleurements calcaires apparents. Un seul site d'hibernation est recensé sur la commune de Bridoré. Il s'agit des caves du château de Bridoré où 5 individus maximum de 3 espèces différentes hibernent : Grand Murin, Murin à moustaches et Pipistrelle sp.

Le nombre d'espèces (ou groupes d'espèces) varie quant à lui de 1 à 16 en fonction des communes. Le Bassin lochois, Le Grand-Pressigny et Le Tranger accueillent le plus grand nombre d'espèces. Au total, 26 communes sur les 71 étudiées abritent des chiroptères en hibernation, soit environ 36% des communes de la zone d'étude.

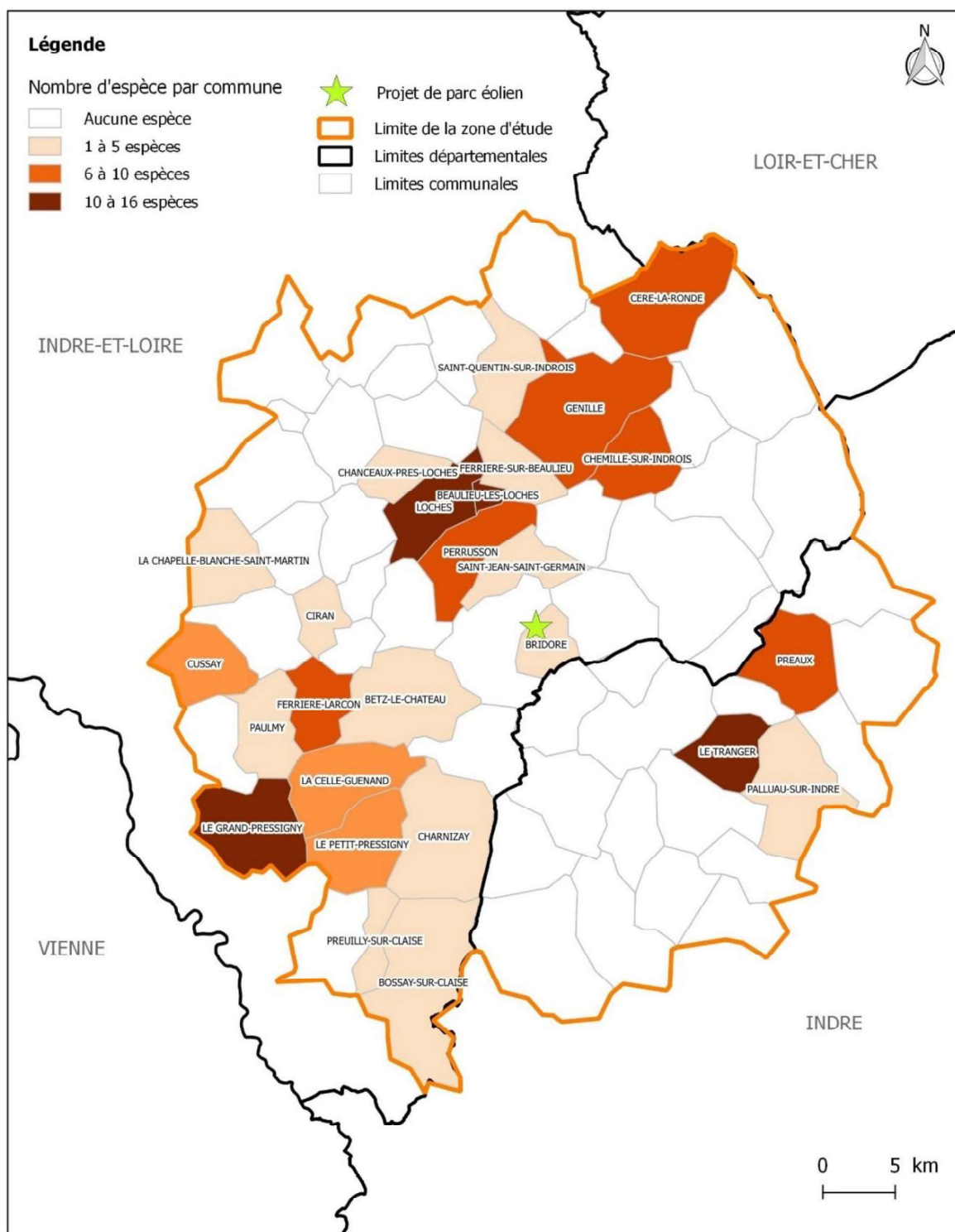


Figure 2 : Carte du nombre d'espèces par commune

B. Secteurs d'intérêt

La méthodologie appliquée met en évidence deux secteurs d'intérêt au sein de la zone d'étude (Tableau 4). Elle prend en compte différents paramètres comme l'effectif, la responsabilité régionale (Resp. reg.), la sensibilité (Sens.), le coefficient de l'espèce (Coef. sp.), le type de gîte, l'importance de la colonie (Imp. col.) et le score de l'espèce. La note de chaque secteur ainsi que l'intérêt sont précisés

Tableau 4 : Liste des secteurs d'intérêt calculés selon le PNAC2

Numéro secteur	Commune concernée	Note de hiérarchisation	Intérêt
19	LOCHES / BEAULIEU-LES-LOCHES / FERRIERE-SUR-BEAULIEU / PERRUSON	276	International
9	GRAND-PRESSIGNY / LA CELLE-GUENAND / LE-PETIT-PRESSIGNY	152	National
25	LE TRANGER / PALLUAU-SUR-INDRE / CLION	140	National
14	PAULMY / FERRIERE-LARCON / BETZ-LE- CHÂTEAU	98	Régional
24	GENILLE	86	Régional
4	CERE-LA-RONDE	72	Régional
1	CHEMILLE-SUR-INDROIS	70	Régional
8	CHAUMUSSAY	52	Régional
13	CUSSAY	42	Départemental
12	ABILLY	40	Départemental
22	GENILLE	40	Départemental
7	PREUILLY-SUR-CLAISE	34	Départemental
16	LA-CHAPELLE-BLANCHE-SAINT-MARTIN	34	Départemental
21	GENILLE	32	Départemental
26	PREAUX	24	Départemental
2	CERE-LA-RONDE	10	Départemental
3	BOSSAY-SUR-CLAISE	8	Départemental
23	GENILLE	8	Départemental
20	CHANCEAUX-PRES-LOCHES	6	Départemental
5	BOSSAY-SUR-CLAISE	0	Local
6	BOSSAY-SUR-CLAISE	0	Local
10	LE PETIT-PRESSIGNY	0	Local
11	CHARNIZAY	0	Local
15	CIRAN / ESVRES-LE-MOUTIER	0	Local
17	SAINT-JEAN-SAINT-GERMAIN	0	Local
18	BRIDORE	0	Local

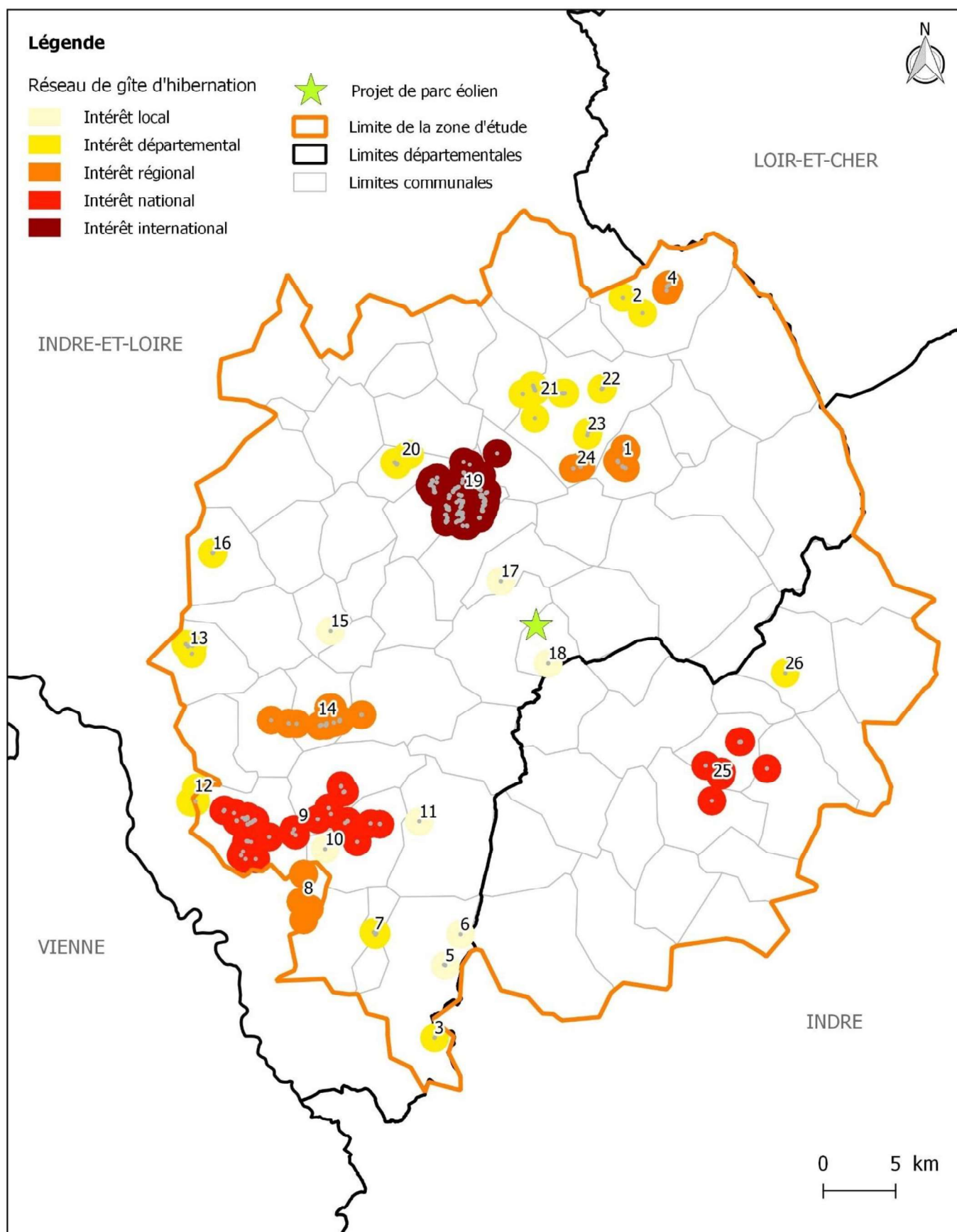


Figure 3 : Carte des secteurs à enjeux au sein du périmètre d'étude

Plusieurs sites à enjeux ont été identifiés dans le périmètre d'étude. L'agglomération lochoise, composée des communes de Loches, Beaulieu-Lès-Loches, Ferrière-sur-Beaulieu et Perruson (n°19) affiche un score supérieur à 250. Il s'agit du réseau de cavités souterraines le plus riche du département d'Indre et Loire l'élevant à un niveau d'intérêt international.

Deux secteurs d'intérêts nationaux ont également été recensés dans la zone d'étude. Le premier regroupe plusieurs cavités localisées sur les communes du Grand-Pressigny, la Celle-Guenand, le Petit-Pressigny (n°9). Le deuxième est situé dans le département de l'Indre et comprend le site du Palluau sur Indre, de Clion et le Tranger (n°25).

Plusieurs cavités ou réseau de gîtes présentent un intérêt régional. Ils concernent les communes de :

- Paulmy / Ferrière-Larcon / Betz-le-château (n°14),
- Genille (n°24),
- Cère-la-ronde (n°4),
- Chemille-sur-Indrois (n°1)
- Chaumussay (n°8).

C. Discussion sur la période hivernale

Avec une moyenne d'environ 6500 individus hivernant chaque hiver, jusqu'à 16 espèces ou groupes d'espèces de chiroptères présents et plusieurs sites d'intérêt majeur, la zone d'étude présente de forts enjeux de conservation pour les chiroptères en hiver. Ces enjeux sont principalement regroupés au sein du grand secteur de Loches et des sites d'intérêt nationaux et régionaux localisés à faible distance du projet de parc éolien.

Ces derniers sont situés à moins de 15 km. Leur proximité respective entraîne potentiellement des échanges d'individus entre ces secteurs, en particulier via les vallées de l'Indre et les corridors boisés.

Il convient d'insister sur l'importance du bassin Lochois qui ne compte pas moins de 5500 individus au maximum, recensés au cours des derniers comptages hivernaux, soit près d'un tiers de la population hivernante d'Indre-et-Loire. En effet, les communes de Loches et ses environs ont longtemps été exploités dans un premier temps pour le tuffeau et pour la Myciculture dans un second temps, offrant d'innombrables sites hypogés de taille variable.

Un site d'importance nationale est présent aux abords immédiats de la zone d'étude. Il accueille chaque hiver des effectifs de l'ordre de 3000 individus dont les 2/3 sont des Murins à oreilles échancrées. Le Rhinolophe euryale y est bien représenté avec 370 individus. Une colonie importante de mise bas estivale se situe également à la limite extérieure de la zone d'étude, une colonie mixte de Grand Rhinolophe, Murin à oreille échancrées et Rhinolophe euryale.

Tableau 5 : Enjeux des secteurs d'hivernation dans le périmètre d'étude

Numéro secteur	Note de hiérarchisation	Intérêt	Distance au projet (km)	Enjeu
18	BRIDORE	Local	2	Faible
17	SAINT-JEAN-SAINT-GERMAIN	Local	3	Faible
19	LOCHES / BEAULIEU-LES-LOCHES / FERRIERE-SUR-BEAULIEU / PERRUSON	International	7	Très fort
24	GENILLE	Régional	10	Fort
1	CHEMILLE-SUR-INDROIS	Régional	11	Fort
14	PAULMY / FERRIERE-LARCON / BETZ- LE-CHÂTEAU	Régional	12	Fort
25	LE TRANGER / PALLUAU-SUR-INDRE / CLION	National	14	Fort
22	GENILLE	Départemental	14	Moyen
21	GENILLE	Départemental	14	Moyen
23	GENILLE	Départemental	14	Faible
20	CHANCEAUX-PRES-LOCHES	Départemental	14	Faible
15	CIRAN / ESVRES-LE-MOUTIER	Local	14	Faible
9	GRAND-PRESSIGNY / LA CELLE- GUENAND / LE-PETIT-PRESSIGNY	National	16	Moyen

Numéro secteur	Note de hiérarchisation	Intérêt	Distance au projet (km)	Enjeu
11	CHARNIZAY	Local	16	Très faible
26	PREAUX	Départemental	17	Faible
10	LE PETIT-PRESSIGNY	Local	20	Très faible
8	CHAUMUSSAY	Régional	22	Faible
13	CUSSAY	Départemental	22	Faible
16	LA-CHAPELLE-BLANCHE-SAINT-MARTIN	Départemental	22	Faible
5	BOSSAY-SUR-CLAISE	Local	23	Très faible
6	BOSSAY-SUR-CLAISE	Local	23	Très faible
4	CERE-LA-RONDE	Régional	24	Faible
7	PREUILLY-SUR-CLAISE	Départemental	24	Faible
2	CERE-LA-RONDE	Départemental	24	Très faible
12	ABILLY	Départemental	25	Faible
3	BOSSAY-SUR-CLAISE	Départemental	29	Très faible

III. Résultats des colonies de reproduction

A. Détails des espèces et des colonies connues

Le détail des espèces et des effectifs des colonies de reproduction connues dans le périmètre d'étude sont données dans le Tableau 6. La définition de colonie se résume à la présence de plusieurs individus de la même espèce au sein d'un même gîte à une période favorable pour la mise bas des jeunes.

L'effectif indiqué correspond au plus grand nombre d'individus maximum comptabilisés au cours d'une saison de reproduction.

Une carte de localisation des rassemblements de parturition est présentée ci-après.

Tableau 6 : Liste des colonies de reproduction et leur intérêt calculés selon le PNAC2

Commune	Espèce	Effectif max	Note PNAC ²	Intérêt
BRIDORE	Oreillard gris	7	4	Local
BRIDORE	Murin de Daubenton	20	8	Local
FLERE-LA-RIVIERE	Sérotine commune	50	8	Local
BEAULIEU-LES-LOCHES	Grand Murin	240	30	Régional
CLERE-DU-BOIS	Petit rhinolophe	45	16	Départemental
CLERE-DU-BOIS	Petit rhinolophe	28	16	Départemental
CHEMILLE-SUR-INDROIS	Petit Rhinolophe	6	8	Local
LOCHE-SUR-INDROIS	Grand murin	9	10	Départemental
ESVES LE MOUTIER	Pipistrelle commune	25	16	Départemental
ESVES LE MOUTIER	Barbastelle d'Europe	18	16	Départemental
CHARNIZAY	Petit Rhinolophe	10	8	Local
LE TRANGER	Pipistrelle commune	10	2	Local
GENILLE	Murin à moustaches	35	12	Départemental
LA CELLE GUENAND	Grand murin	5	10	Départemental
PREAUX	Petit rhinolophe	12	8	Local
CHEDIGNY	Petit Rhinolophe	10	8	Local
PAULMY	Murin à oreilles échancrées	80	16	Départemental
MANTHELAN	Barbastelle d'Europe	20	12	Départemental
GRAND PRESSIGNY	Petit Rhinolophe	10	8	Local
ORBIGNY	Murin à oreilles échancrées	500	32	Régional
SAINT-BAULD	Murin de Daubenton	7	4	Local

Commune	Espèce	Effectif max	Note PNAC ²	Intérêt
BOSSAY-SUR-CLAISE	Petit Rhinolophe	15	8	Local
PREUILLY SUR CLAISE	Petit Rhinolophe	6	8	Local
BOSSAY-SUR-CLAISE	Petit Rhinolophe	21	28	Départemental
BOUSSAY	Murin de Daubenton	10	4	Local
BOSSAY-SUR-CLAISE	Barbastelle d'Europe	30	28	Départemental

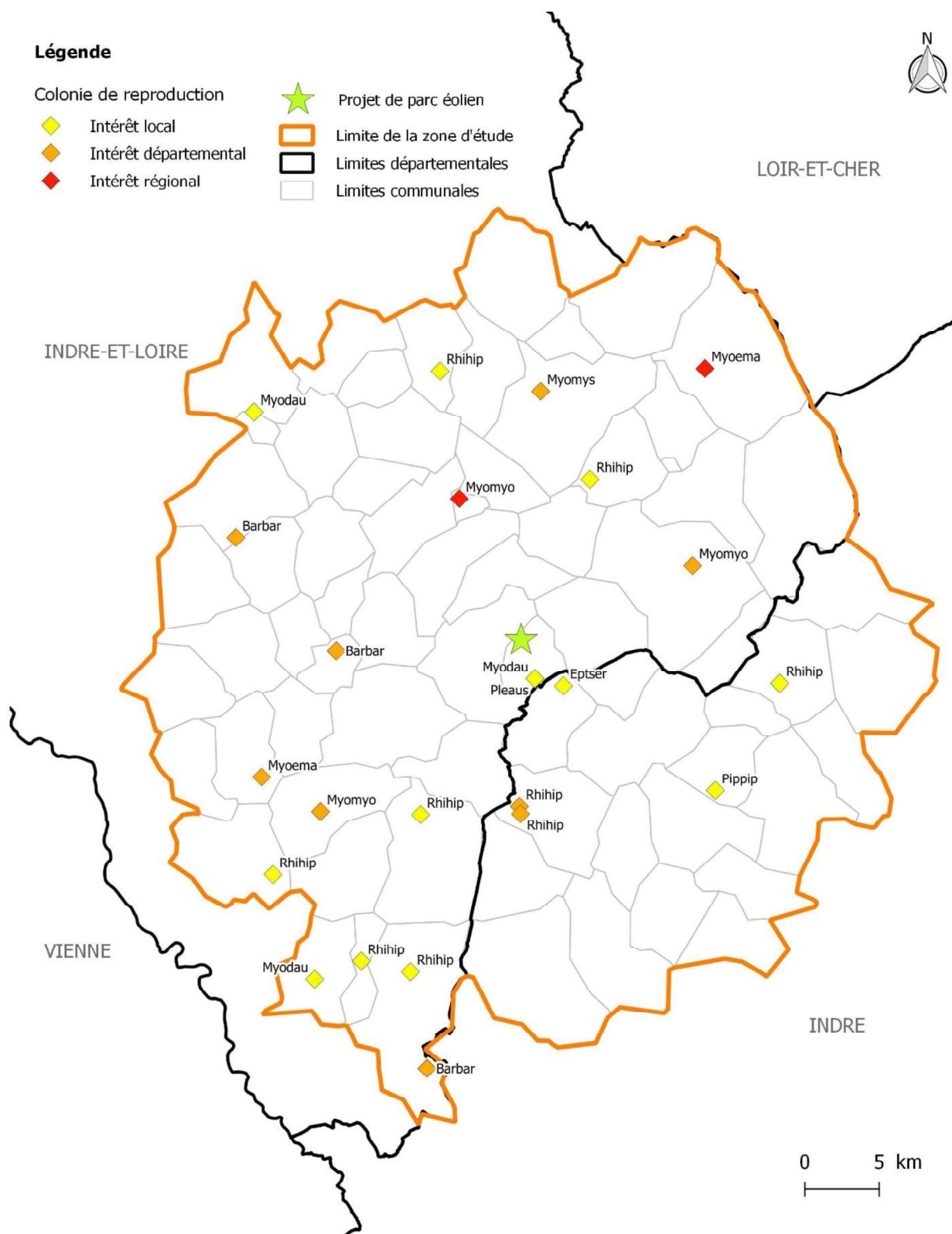


Figure 4 : Colonies de chauves-souris connues dans le périmètre d'étude du projet

Une analyse sous SIG basée sur la distance de dispersion des individus a été réalisée sur chaque colonie. Cette étude a pour but de mettre en évidence un recouvrement des territoires de chasse et du projet de parc éolien de Bridoré. Les distances retenues sont présentées dans le Tableau 11 : « Mobilité des espèces ».

Le niveau d'enjeu a été évalué en fonction de la distance au projet et de la note de hiérarchisation des sites selon la méthodologie du PNAC².

La carte et les tableaux des enjeux pour chaque colonie sont disponibles ci-dessous.

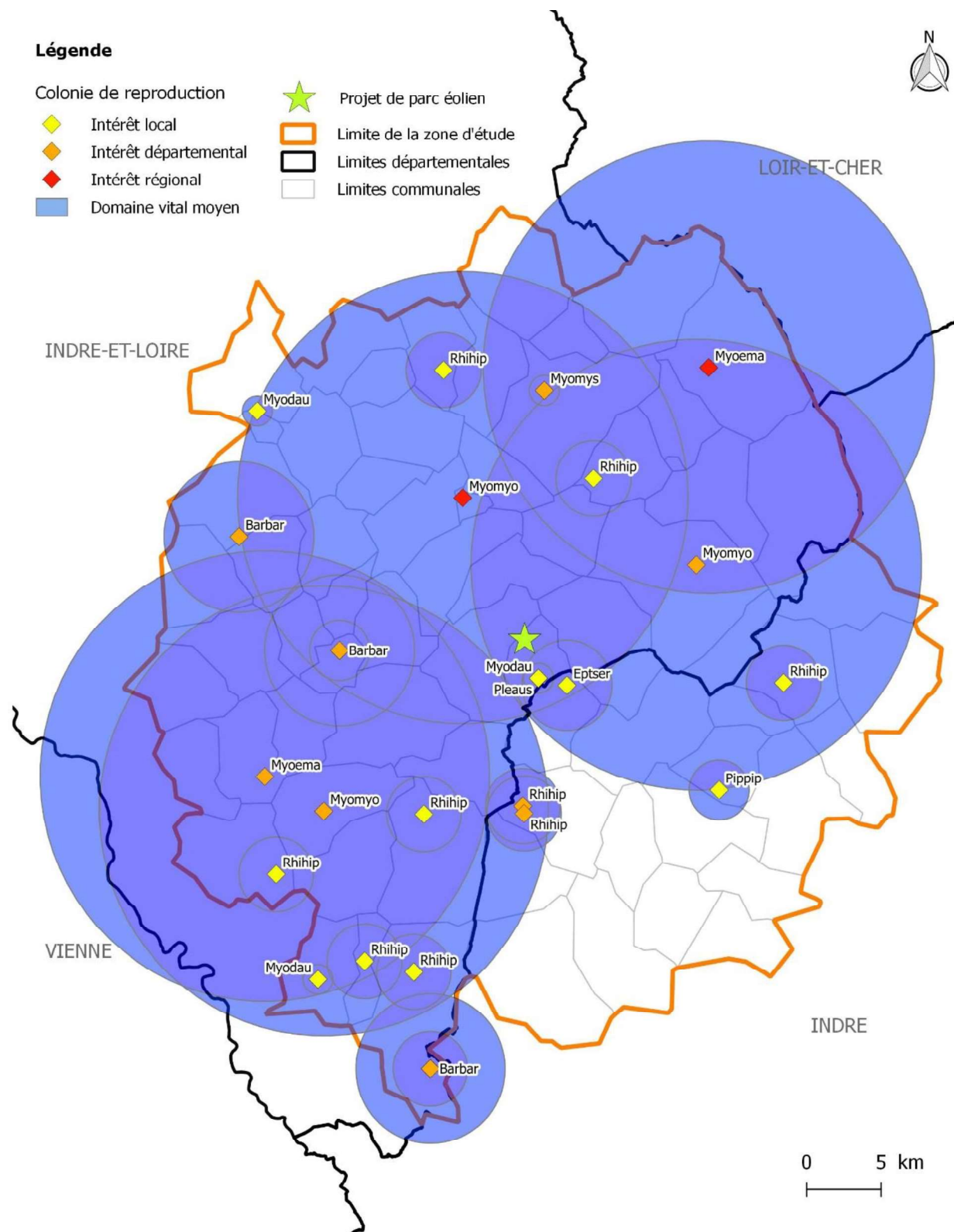


Figure 5 : Territoire de chasse théorique des colonies de reproduction

Tableau 7 : Hiérarchisation des gîtes de reproduction

Commune	Espèce	Effectif max	Note PNAC ²	Intérêt	Distance au projet	Enjeux
BRIDORE	Oreillard gris	7	4	Local	2,5	Moyen
	Murin de Daubenton	20	8	Local	2,5	Moyen
FLERE-LA-RIVIERE	Sérotine commune	50	8	Local	4	Fort
BEAULIEU-LES-LOCHES	Grand Murin	240	30	Régional	10	Fort
CLERE-DU-BOIS	Petit rhinolophe	45	16	Départemental	11	Faible
CLERE-DU-BOIS	Petit rhinolophe	28	16	Départemental	11	Faible
CHEMILLE-SUR-INDROIS	Petit Rhinolophe	6	8	Local	12	Faible
LOCHE-SUR-INDROIS	Grand murin	9	10	Départemental	12	Moyen
ESVES LE MOUTIER	Pipistrelle commune	25	16	Départemental	12	Faible
ESVES LE MOUTIER	Barbastelle d'Europe	18	16	Départemental	12	Faible
CHARNIZAY	Petit Rhinolophe	10	8	Local	13	Faible
LE TRANGER	Pipistrelle commune	10	2	Local	16	Faible
GENILLE	Murin à moustaches	35	12	Départemental	16	Faible
LA CELLE GUENAND	Grand murin	5	10	Départemental	17	Faible
PREAUX	Petit rhinolophe	12	8	Local	18	Faible
CHEDIGNY	Petit Rhinolophe	10	8	Local	18	Faible
PAULMY	Murin à oreilles échancrées	80	16	Départemental	19	Faible
MANTHELAN	Barbastelle d'Europe	20	12	Départemental	20	Faible
GRAND PRESSIGNY	Petit Rhinolophe	10	8	Local	22	Faible
ORBIGNY	Murin à oreilles échancrées	500	32	Régional	22	Faible
SAINT-BAULD	Murin de Daubenton	7	4	Local	23	Faible
BOSSAY-SUR-CLAISE	Petit Rhinolophe	15	8	Local	23	Faible
PREUILLY SUR CLAISE	Petit Rhinolophe	6	8	Local	23	Faible
BOSSAY-SUR-CLAISE	Petit Rhinolophe	21	28	Départemental	23	Faible
BOUSSAY	Murin de Daubenton	10	4	Local	26	Faible
BOSSAY-SUR-CLAISE	Barbastelle d'Europe	30	28	Départemental	29	Faible

B. Discussion sur la période estivale

Au total, 27 colonies estivales suivies sont recensées dans la zone d'étude. Parmi elles, trois colonies sont susceptibles de venir chasser au niveau du périmètre d'implantation des éoliennes. Il s'agit de deux colonies de Grand murin et une colonie de Sérotine. Cette espèce glaneuse exploite les milieux forestiers ou bocages en fonction des ressources trophiques disponibles.

La première se trouve sur la commune de Beaulieu-lès-Loches et compte environ 250 individus. Elle est située à 10 km du site d'étude et présente un intérêt régional. Il s'agit du rassemblement le plus important connu dans le secteur Est d'Indre et Loire pour cette espèce.

La deuxième est localisée sur la commune de Loché-sur-Indrois à 12 km. De taille plus modeste, cette colonie d'intérêt départemental regroupe une dizaine d'individus.

Une troisième colonie a été découverte récemment dans la mairie de Fléré-la-Rivière, commune limitrophe au projet. Une cinquantaine de Sérotine commune ont été comptabilisées dans le bâtiment communal, à environ 4 km du projet. Cette espèce chasse habituellement à moins de 3 km de son gîte voir à 6 km occasionnellement. Ces informations mettent en évidence un caractère sensible pour cette colonie, très proche du projet éolien. De plus, les milieux naturels observés au niveau de la zone d'implantation peuvent constituer des terrains de chasse privilégiés pour la Sérotine commune.

Deux autres colonies présentent un enjeu modéré dû à leur proximité par rapport au projet. Ces dernières sont installées dans le Château de Bridoré à environ 2 km au Sud-Est de la zone d'implantation projetée. Une dizaine d'Oreillards gris et une vingtaine de Murins de Daubenton ont été observés en reproduction dans le monument. Ces deux espèces utilisent un domaine vital relativement réduit, et se déplacent habituellement à moins de 1 km de leur gîte.

D'autres colonies de Grands Murins, de Barbastelles, de Pipistrelles communes, de Petit Rhinolophes, de Murin à oreilles échancrées et de Murins à moustaches sont également présentes dans un rayon de 20 km autour du projet éolien. Au total, environ 1200 chiroptères sont connus pour se reproduire au sein de la zone d'étude.

Il est certain que d'autres colonies n'ont pas été découvertes par nos associations.

Les journées de prospections bénévoles ciblaient en priorité les édifices patrimoniaux tel que les moulins, les châteaux, ou encore les églises. Certains secteurs de vallées ainsi que certains boisements, sous prospectés, sont en effet propices à la reproduction des différentes espèces nécessitant des investigations complémentaires.

IV. Résultats acoustiques

Au total, 5671 données acoustiques ont été répertoriées au sein du périmètre d'étude, réparties sur une quarantaine de communes.

L'ensemble des contacts sont présentés sur la Carte 6.

Les espèces recensées pour chaque commune sont listées dans le Tableau 8.

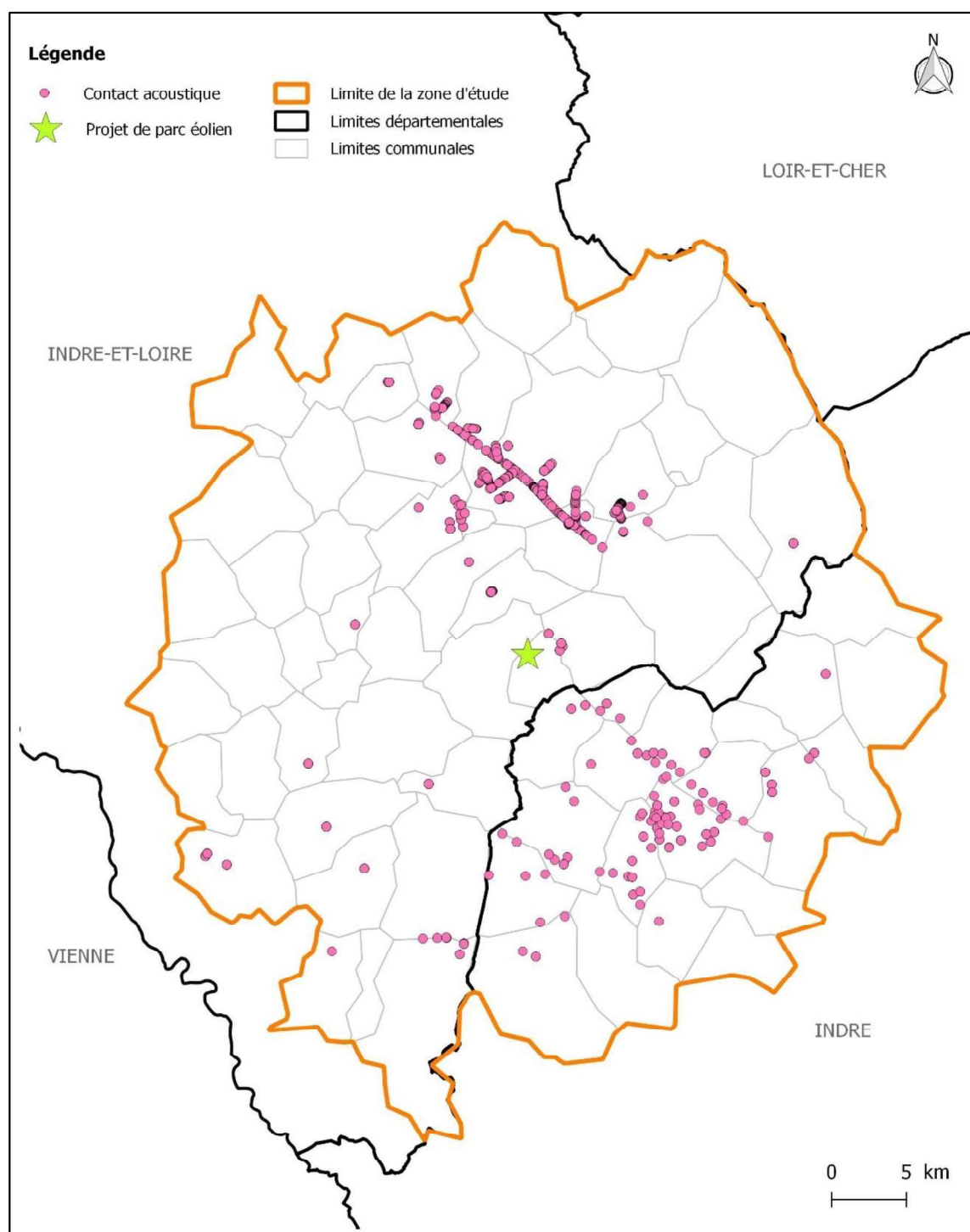


Figure 6 : Données acoustiques recensées sur le périmètre d'étude

	Nb espèce	Ba rba	Ep tse r	Myo alc	Myo bec	My oda	My ema	Myo myo	Myo mys	My ona	Ny cle	Ny oc	Pip ku	Pi pn	Pi at	Pip h	Pi ppi	Pip py	Ple au	Ple r	Ple au	Rh ife	Rh r	Rh p
CHEMILLE- SUR-INDROIS	8	x	x	x		x			x		x	x					x							
FERRIERE- LARCON	12	x				x	x		x	x	x	x					x		x	x		x	x	x
FERRIERE- SUR-BEAULIEU	13	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x				
GENILLE	14	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	
LA CELLE- GUENAND	16	x	x		x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x
LE GRAND PRESSIGNY	14	x	x			x	x	x		x	x	x	x			x	x		x			x	x	x
LE PETIT PRESSIGNY	6	x										x	x			x	x					x	x	x
LOCHES	14	x	x	x		x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x
LOCHE-SUR- INDROIS	1																x							
NOUANS LES FONTAINES	3												x			x	x					x		
PERRUSSON	1																x							
PREUILLY SUR CLAISE	1												x											
SAINT HIPPOLYTE	9	x	x			x	x				x	x	x			x	x			x				
SAINT-FLOVIER	9	x	x								x	x	x	x	x	x	x					x	x	x
SAINT- HIPPOLYTE	4					x			x				x			x	x							
SAINT-JEAN- SAINT- GERMAIN	3					x							x			x	x							
SAINT- QUENTIN-SUR- INDROIS	6	x	x						x				x	x	x	x	x							
SENNEVIERES	8		x			x					x		x	x	x	x	x		x				x	x
VARENNES	4					x											x						x	x

Dix-neuf espèces ont été contactées lors des investigations acoustiques réalisées par les différentes associations au cours de ces dernières années. Parmi elles, 11 taxons ont été recensés à moins de 5 km du projet. Certaines espèces présentent une sensibilité avérée au risque de collision avec les éoliennes : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

Cette richesse spécifique illustre l'intérêt de vallée de l'Indre et de ses affluents, accompagnés des zones forestières.

Afin d'appréhender au mieux les possibles corridors écologiques que pourraient exploiter les populations locales, une analyse cartographique des milieux favorables a été réalisée sous SIG. Ce travail a été réalisé sur la base de données Corine Land Cover de 2012-2018. Les habitats retenus sont listés ci-dessous :

- ❖ 2 Territoires agricoles
 - 22 Cultures permanentes
 - 221 Vignobles
 - 23 Prairies
 - 231 Prairies
 - 24 Zones agricoles hétérogènes
 - 242 Systèmes culturaux et parcellaires complexes
 - 243 Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- ❖ 3 : Forêts et milieux semi-naturels
 - 31 Forêts
 - 311 Forêts de feuillus
 - 312 Forêts de conifères
 - 313 Forêts mélangées
 - 32 Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
 - 324 Forêt et végétation arbustive en mutation
- ❖ 4 Zones humides
 - 41 Zones humides intérieures
 - 411 Marais intérieurs
 - 412 Tourbières
- ❖ 5 Surfaces en eau
 - 51 Eaux continentales
 - 511 Cours d'eau et voies d'eau
 - 512 Plans d'eau

Le réseau hydrographique CARTAGE du niveau 1 à 4 a été ajouté à la base Corine Land Cover.

Les cartes de synthèse sont présentées ci-dessous.

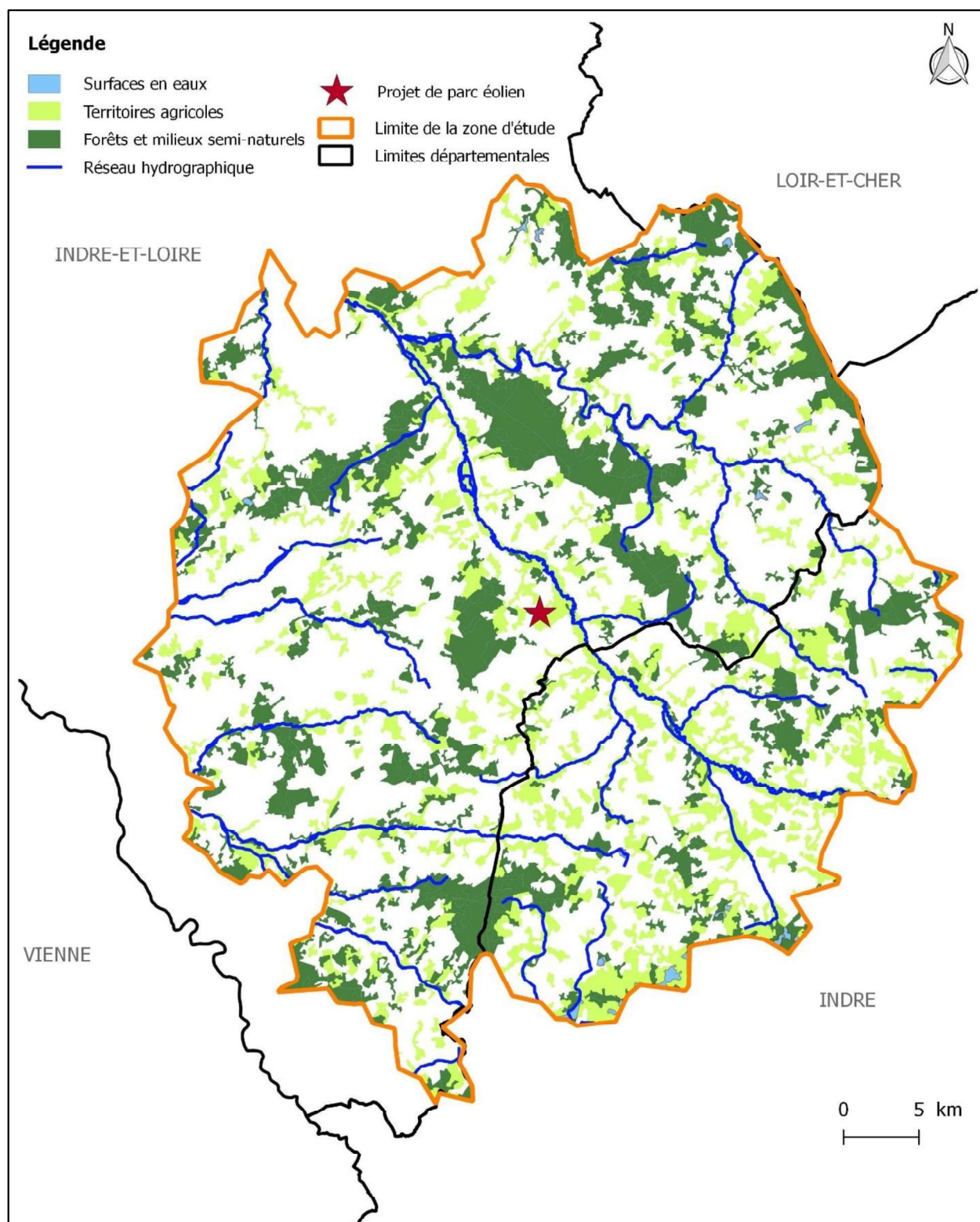


Figure 7 : Habitats naturels favorables aux Chiroptères dans la zone d'étude

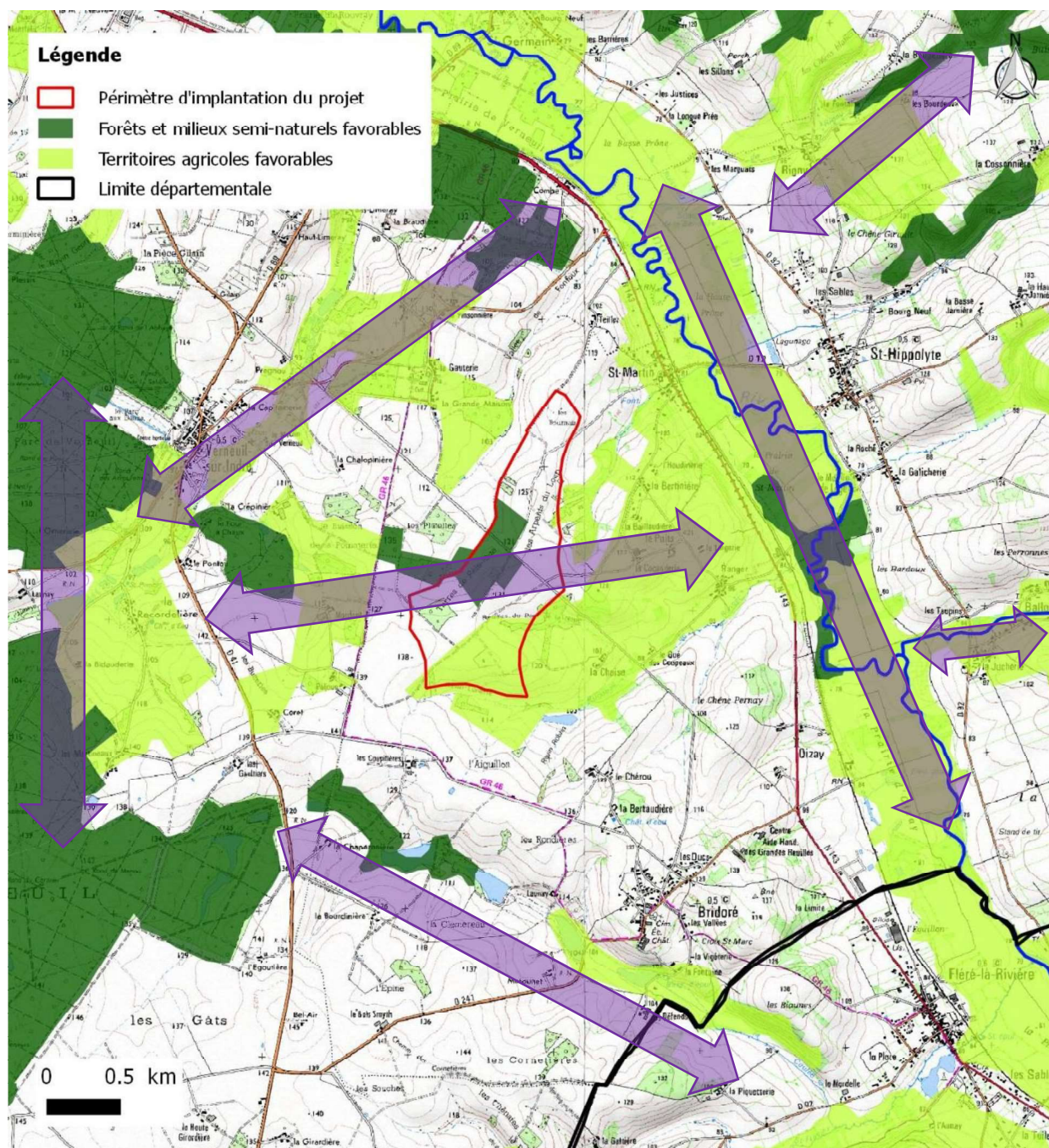


Figure 8 : Habitats favorables aux Chiroptères et axes de déplacements

Il s'avère que ce contexte paysager environnant à la zone d'implantation du projet est très favorable aux Chiroptères. Le site choisi pour l'étude est situé entre la vallée de l'Indre, corridor écologique reconnu et la forêt de Verneuil, réservoirs de biodiversité.

Ce constat est renforcé par les multiples bosquets environnants à la zone d'implantation projetée connectés par une mosaïque d'habitats ouverts (cultures de petites surfaces, de prairies ou encore de village rural). Cet ensemble constitue aussi bien une zone de chasse qu'un axe de déplacement préférentiel pour les Chiroptères.

De plus, aucune étude spécifique n'a été réalisée dans la Forêt de Verneuil, susceptible accueillir des espèces arboricoles sensibles aux éoliennes, comme les Noctules ou les Pipistrelles.

Les études actuelles semblent montrer un impact fort sur les populations de Noctules et de Pipistrelles lorsque les éoliennes se trouvent sur le domaine vital de l'espèce. Cet impact négatif sur les populations

est causé par la mort des individus par collision directe avec les pales des engins éoliens ou par barotraumatisme. Les espèces de grande taille sont capables de parcourir plus de 30 km pour atteindre des terrains de chasse éloignés. Leurs déplacements entre les différents massifs boisés du secteur sont donc fréquents et entraînent un risque de mortalité important causé par la présence éventuelle d'un parc éolien.

Par ailleurs, il existe un autre type d'impact non pris en compte lors des études et révélé par les dernières recherches sur ce sujet. Il s'agit d'un comportement d'évitement, touchant notamment les espèces glaneuses. Ce comportement conduit à une diminution de l'activité des chiroptères autour des éoliennes. Cette diminution de l'activité s'atténue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'éolienne mais elle serait encore de 50% à une distance de 1000 mètres du champ éolien (Barré, 2017). Ce type d'impact se traduit par une perte d'habitats pour les populations de Chiroptères présentes sur le site. Ces résultats sont issus des travaux de thèse de Kevin Barré et présentés au MNHN en 2017.

Dans notre cas, l'impact du parc éolien sur l'activité des Chiroptères pourrait entraîner la mort d'individus et modifier les déplacements locaux des espèces moins sensibles entre leurs terrains de chasse et leurs différents gîtes biologiques (hivernaux, swarming et estivaux).

Des investigations naturalistes respectant le cahier des charges préconisées par l'autorité environnementale sont nécessaires pour évaluer correctement la fréquentation des Chiroptères et les impacts du projet éolien sur la commune de Bridoré.

V. Résultats automnaux et swarming

L'activité de swarming est à l'heure actuelle assez peu documentée chez les Chiroptères. Les fonctions supposées du swarming seraient : l'accouplement (Thomas *et al.*, 1979), l'apprentissage pour les jeunes des sites importants pour la reproduction, le renforcement du succès reproducteur par coopération entre les classes d'âge (Burns et Broders, 2015 ; Hall et Brenner, 1968) et la reconnaissance des sites d'hibernation. Les raisons de ce comportement se précisent au fur et à mesure des études mais la localisation et le nombre de sites de swarming restent encore très mal connus, en particulier en Indre-et-Loire.

Une première étude sur la présence de sites de swarming a eu lieu cette saison dans le département. À l'heure de l'écriture de ce rapport, les résultats sont en cours d'analyse (Sansault *et al.*, en cours de rédaction).

Des recherches ont eu lieu entre le 15 septembre et le 15 novembre 2018 dans le département à l'aide d'enregistreurs manuels et automatiques (Pettersson D240 et SM4BAT-FS). Les premiers résultats ont mis en évidence une activité de swarming sur plusieurs sites inclus dans la zone d'étude ou à proximité. Pour le moment, trois espèces ont été identifiées en swarming sur 3 sites (Tableau 9).

Tableau 9 : Premiers résultats de l'étude swarming menée en 2018. Communes, inventoriées, espèces contactées, effectifs et contacts maximaux et distance du site au projet.

Commune	Espèces	Effectif max / nuit	Contacts max / nuit	Distance au projet (km)
Saint-Épain	Murin à oreilles échancrées	40	-	39
	Murin de Natterer	-	860	
Marcé-sur-Esves	Murin de Natterer	-	2938	29
Beaulieu-les-Loches	Oreillard roux	60	-	11
	Murin de Natterer	-	623	

L'activité de swarming est caractérisée par un pic du nombre d'individus et de contacts d'une même espèce en milieu de nuit (environ 7 heures après le coucher du soleil, soit vers 2h00 du matin à la mi-octobre). Ce patron d'activité est bien visible sur tous les sites suivis, en particulier du 15 au 31 octobre.

Ces premiers résultats mettent en évidence une forte activité de swarming chez le Murin de Natterer sur les 3 sites suivis. En effet, entre le 15/10 et 31/10/2018, jusqu'à près de 3000 contacts par nuit ont été enregistrés sur le site de Marcé-sur-Esves, avec environ 600 contacts durant la seule heure du pic d'activité, et 75% durant les 5 heures du cœur de la nuit (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Des études conduites sur cette espèce en Angleterre ont montré que les individus présents sur un site de swarming peuvent provenir de gîtes situés à une distance maximale de 24,8 à 63 km, avec des distances moyennes de 11,9 à 27,3 km (Parsons & Jones, 2003 ; Rivers *et al.*, 2006).

L'emplacement du site d'étude pour ce projet de parc éolien se situe au cœur d'une zone pouvant être utilisée par le Murin de Natterer lors de ses déplacements vers ou en provenance du site de Beaulieu-les-Loches. Durant la période de swarming, cette espèce se déplace dans les paysages hétérogènes, mélangeant agriculture et petits boisements (Parsons & Jones 2003). C'est dans ce type de paysage que l'implantation du projet de parc éolien est prévue.

Par ailleurs, compte tenu du nombre de sites hypogés présents dans ce secteur, il semble très probable qu'un grand nombre d'entre eux soient utilisés par les chiroptères durant la période de swarming. **De futures recherches permettront d'en savoir plus mais il apparaît déjà que le principe de précaution doit prévaloir afin d'éviter l'impact négatif qu'un tel projet pourrait avoir sur les populations de chiroptères.**

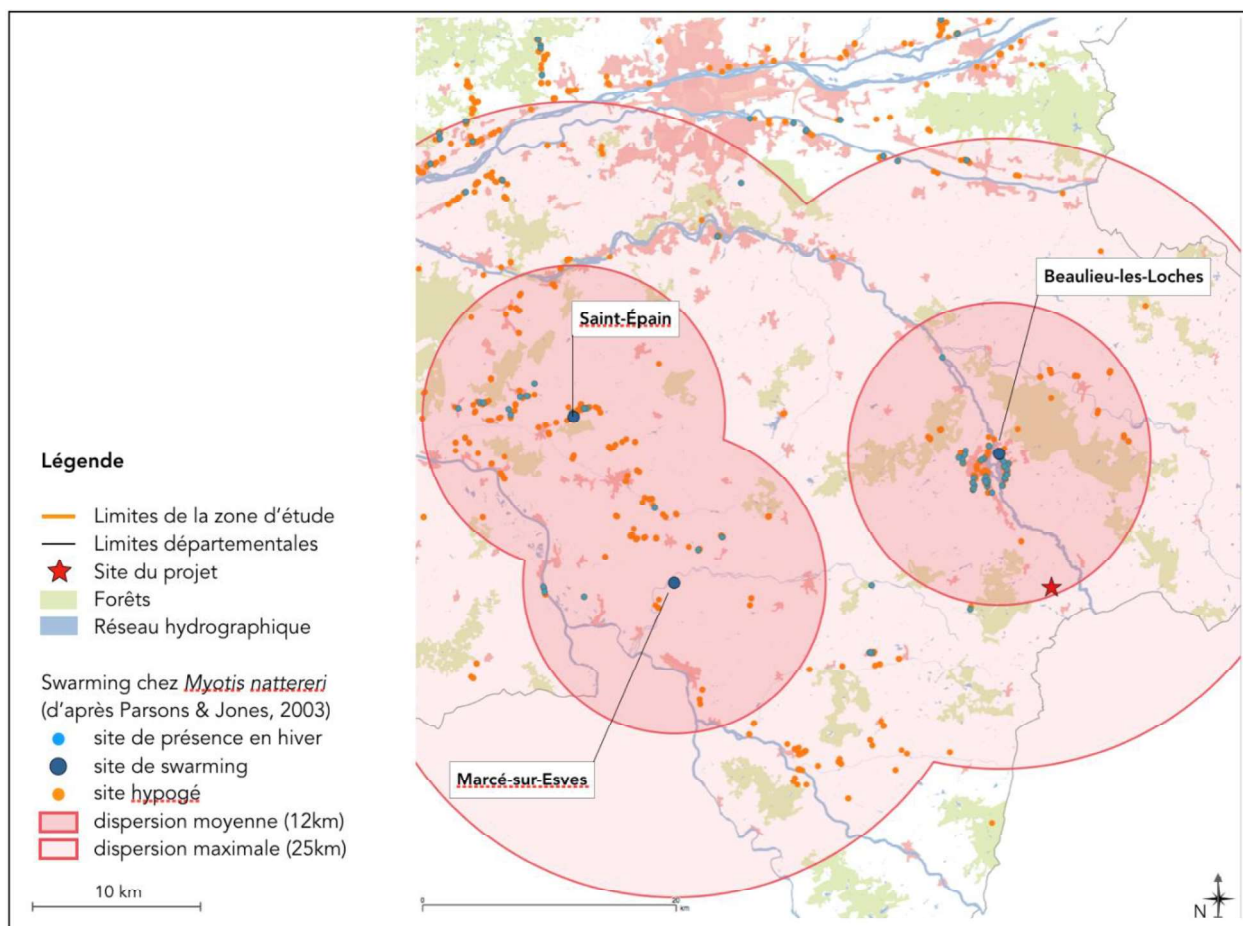


Figure 9 : Emplacement des sites de swarming chez le Murin de Natterer et dispersion moyenne et maximale (d'après Parsons et Jones, 2003).

VI. Synthèse

A. Listes d'espèces

Les 21 espèces inventoriées sur les communes incluses dans le rayon de 20 km du projet de parc éolien sur la commune de Bridoré sont listées ci-dessous. Leurs statuts de protection, de conservation et le type de données y sont également détaillés.

Tableau 10 : Liste des espèces inventoriées sur les communes étudiées

Espèce	Protection réglementaire européenne	Protection réglementaire Nationale	Liste rouge Nationale	Liste rouge Régionale	Saison hivernale C : cavité souterraine	Saison estivale G : gîte / A : acoustique	Saison automnale S : swarming
Grand Rhinolophe	An II, An IV	Article 2	LC	NT	C	G/A	-
Petit Rhinolophe	An II, An IV	Article 2	LC	NT	C	G/A	-
Sérotine commune	An IV	Article 2	NT	LC	C	A	-
Noctule de Leisler	An IV	Article 2	NT	NT	-	A	-
Noctule commune	An IV	Article 2	VU	NT	-	A	-
Pipistrelle de Kuhl	An IV	Article 2	LC	LC	-	A	-
Pipistrelle de Nathusius	An IV	Article 2	NT	NT	-	A	-
Pipistrelle commune	An IV	Article 2	NT	LC	C	G/A	-
Barbastelle d'Europe	An II, An IV	Article 2	LC	NT	C	G/A	-
Oreillard roux	An IV	Article 2	LC	DD	C(sp)	A	S
Oreillard gris	An IV	Article 2	LC	LC		A	-
Murin d'Alcathoe	An IV	Article 2	LC	DD	C	A	-
Murin de Bechstein	An II, An IV	Article 2	NT	DD	C	A	-
Murin de Daubenton	An IV	Article 2	LC	NT	C	A	-
Murin à oreilles échancrées	An II, An IV	Article 2	LC	LC	C	G	S
Grand Murin	An II, An IV	Article 2	LC	LC	C	G/A	-
Murin à moustaches	An IV	Article 2	LC	NT	C	G/A	-
Murin de Natterer	An IV	Article 2	LC	LC	C	A	S
Minioptère de Schreibers	An II, An IV	Article 2	VU	NA	C	-	-
Rhinolophe Euryale	An II, An IV	Article 2	LC	VU	C	-	-
Pipistrelle pygmée	An IV	Article 2	LC	DD	-	A	-

Au total, 21 espèces ont été contactées au sein de la zone d'étude, dont 19 lors d'études acoustiques, 13 en hibernation, 26 en gîte de reproduction et 3 en activité de swarming. Cette richesse spécifique ainsi que l'occupation et l'utilisation du territoire par les différentes espèces montre l'importance de la zone d'étude pour la conservation des Chiroptères.

B. Mobilité des espèces

Les Chiroptères se déplacent régulièrement entre leur site d'hibernation, leur gîte estival et leurs territoires de chasse. Ces distances varient en fonction des espèces et des saisons. Le Tableau 11 répertorie ces distances en deux catégories : les déplacements gîte estival / territoire de chasse et les déplacements gîte d'hibernation / gîte estival. Trois valeurs sont données : la distance moyenne ou habituelle, la distance maximum ou occasionnelle et les records de distance. Ces informations, issues d'études télémétriques permettent d'appréhender les enjeux chiroptérologiques dans le cadre du projet éolien.

Tableau 11 : Distance de déplacement des espèces de chiroptères

Espèce	Gîte estival et terrain de chasse (km)			Gîte hivernal et gîte estival (km)		
	En moyenne ou habituellement	Maximum ou occasionnel	Record	En moyenne ou habituellement	Maximum ou occasionnel	Record
Grand Rhinolophe	2,5	6	14	30	100	
Rhinolophe Euryale	5	10	24	10	134	
Petit Rhinolophe	<2,5	4	8	10	20	50
Sérotine commune	<3	6	17	50		330
Noctule de Leisler	10	17				1500
Noctule commune	10	26				1500
Pipistrelle de Kuhl	?	?	?	?	?	?
Pipistrelle de Nathusius	6	12		1000		1900
Pipistrelle commune	1 à 2	5		<20	100	400
Barbastelle	4 à 5	25		<40	100	
Oreillard roux	<1	3	3	<30	100	
Oreillard gris	1,5	<6		<10		62
Murin alcathoé	<1					
Murin de Bechstein	<1	5			<30	70
Murin de Brandt	<4	11				200
Murin de Daubenton	<1	4 à 10	22	<50		300
Murin à oreilles échanquées	<15			<50		126
Grand Murin	10 à 15	25		<100		390
Murin à moustaches	<1	3			50	
Murin de Natterer	<1	6		<30	65	327

VII. Conclusion générale

La zone d'étude de 20 km autour du projet de parc éolien comprend une grande variété d'habitats naturels (boisements, bocages) et artificiels (carrières, troglodytes, habitations) ainsi que bon nombre de corridors de déplacements (haies, rivières) qui sont utilisés par les chiroptères pour se nourrir, se reproduire, hiberner et qui permettent de maintenir les flux géniques entre les différentes populations. Cette variété de paysages et d'habitats permet de maintenir la diversité des espèces et de garantir la bonne réalisation de leur cycle de reproduction.

En période hivernale, nos prospections ont mis en évidence l'existence de plusieurs réseaux de sites d'hibernation d'importance, qui accueillent près de 6500 individus chaque hiver avec un record de 8600 en février 2015. La zone d'étude compte un site d'intérêt international, deux sites d'intérêt national et cinq sites d'intérêt régional.

Cinq d'entre eux sont situés à moins de 15 km du projet de parc éolien dont le Bassin lochois, site d'intérêt international, localisé à 7 km. Ce dernier regroupe un tiers de la population hivernante d'Indre-et-Loire chaque hiver soit environ 5000 individus.

La présence de ces réseaux de gîtes patrimoniaux à proximité représente un enjeu très élevé pour les Chiroptères, renforcé par leur répartition autour du projet, favorables aux interactions des populations entre ces derniers.

De plus, vingt-sept colonies de reproduction découvertes et suivies au sein de la zone d'étude comptent au total plus de 1100 femelles de 8 espèces différentes. Une importante colonie de 250 Grand murin, d'intérêt régional, est située à environ 10 kilomètres du projet de parc éolien. Une colonie d'Oreillard gris (7 individus) et une colonie de Murin de Daubenton (20 individus) se reproduisent dans le château de Bridoré, commune pressentie pour l'implantation du parc éolien. **Cette proximité constitue un enjeu fort pour les Chiroptères en période estivale.**

Les données acoustiques disponibles ont permis d'identifier des espèces supplémentaires en période estivale, non recensées en gîte de mise bas. **Onze taxons ont été contactés dont certains présentent une sensibilité avérée au risque éolien : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Même si aucune colonie n'est connue, ces espèces de hauts vols sont les plus touchées par les éoliennes en fonctionnement. Il est impératif que l'activité en altitude soit étudiée au niveau de la zone du projet, en complément des inventaires au sol.**

Par ailleurs, une étude préliminaire réalisée cette saison a montré que 3 espèces utilisent 3 sites durant la période automnale et montre clairement une activité de swarming. Le Murin de Natterer est particulièrement concerné puisqu'il est présent sur tous les sites étudiés et que l'un de ces sites est localisé à environ 10 km du projet.

Le projet de parc éolien s'implante au sein d'un corridor écologique de type boisements/milieux ouverts, reliant la vallée de l'Indre (trame bleue majeure) et la forêt de Verneuil (réservoir de biodiversité). Ce contexte paysager est très favorable pour les déplacements saisonniers des chiroptères (reproduction de chasse, d'hibernation ou de swarming). Cette observation est confirmée par la densité intéressante de colonies de reproduction et de gîtes d'hibernation dans le périmètre d'étude de 20 km, auquel il faut rajouter la présence potentielle de colonies non connues.