MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

Parc éolien au large de la Bretagne Sud (AO5) – état actuel de l'environnement

Rapport final relatif au compartiment « Chiroptères »

Avril 2025

REVISIONS

Version	Date	Description	Auteurs	Relecteurs
	28/02/2025	Première version	Laurie BURETTE Margot JODET	Marielle LEBOT-PETITEAU
	11/04.2025	Deuxième version	Laurie BURETTE Margot JODET	Marielle LEBOT-PETITEAU

COORDONNEES

Siège social	Directeur de projet	Responsable d'affaire
Setec énergie environnement	**Philippe BORNENS**	**Françoise LEVEQUE**
Immeuble Central Seine 42 - 52 quai de la Rapée - CS 71230 75583 Paris cedex 12	358 ZA La Grande Halte 29940 La Forêt-Fouesnant	358 ZA La Grande Halte 29940 La Forêt-Fouesnant
Tél +33 1 82 51 55 55 Fax +33 1 82 51 55 56 environnement@setec.fr www.setec.fr	Tél. +33 (0)2 98 51 44 79 Mob. +33 (0)6 07 97 09 14 philippe.bornens@setec.com	Tél +33 (0)2 98 51 47 71 Mob +33 (0)6 31 40 54 07 francoise.leveque@setec.com
Echochiros	**Marielle LEBOT**	**Laurie BURETTE**
8, rue des soupirs 18250 Henrichemont	8, rue des soupirs 18250 Henrichemont	8, rue des soupirs 18250 Henrichemont
Tél. +33 2 48 26 13 72 echochiros@outlook.com	Tél. +33 2 48 26 13 72 echochiros@outlook.com	Tél. +33 2 48 26 13 72 Mob. +33 (0)6 34 54 32 80 laurie.burette@echochiros.fr

Sommaire

1. INTRODUCTION 9
2. BIBLIOGRAPHIE 10
2.1 Généralités 10
2.2 Fréquentation du milieu marin 11
2.3 Analyse des données bibliographiques dans le secteur du projet 16
2.3.1 A l'échelle de la zone d'étude élargie *16*
3. METHODOLOGIE 20
3.1 Etude acoustique 20
3.1.1 Protocole « Bateau » *22*
3.1.2 Protocole « Phare » *26*
3.1.3 Protocole « Continent » *31*
3.2 Traitement informatique et analyse acoustique 36
3.3 Critères d'évaluation de l'enjeu des chiroptères sur la zone AO5 39
4. EXPERTISE EN BATEAU 41
4.1 Analyse paysagère 41
4.2 Résultats 41
4.2.1 Résultats généraux *41*
4.2.2 Phénologie d'activité des espèces *42*
4.3 Synthèse des résultats en bateau 44
5. EXPERTISE SUR PHARE 47
5.1 Analyse paysagère 47
5.2 Résultats 48
5.2.1 Résultats généraux *48*
5.2.2 Phénologie d'activité des espèces *54*
5.1 Synthèse des résultats de l'expertise sur phare 63
6. EXPERTISE SUR LE CONTINENT 64
6.1 Analyse paysagère 64
6.2 Résultats de l'expertise acoustique sur terre 65
6.2.1 Résultats généraux *65*
6.2.2 Phénologie d'activité des espèces *69*
6.3 Synthèse des résultats de l'expertise sur terre 75
7. STATUTS DES ESPECES ET ENJEUX DANS LA ZONE AO5 76
8. BILAN 80
9. BIBLIOGRAPHIE 101
10. ANNEXES 103
10.1 ANNEXE I : Déroulement des campagnes et des maintenances chiroptères de juin 2022 à décembre 2024 103

10.2 ANNEXE II : Résultats des écoutes en bateau 106
10.2.1 Résultats bateau en 2022 *106*
10.2.2 Résultats bateau en 2023 *107*
10.3 ANNEXE III : Résultats des études sur Phares 108
10.3.1 Résultats sur Phares en 2022 *108*
10.3.2 Résultats sur Phares en 2023 *109*
10.3.3 Résultats sur Phares en 2024 *110*
10.4 ANNEXE IV : Résultats des inventaires sur le Continent 111
10.4.1 Résultats sur le continent en 2022 *111*
10.4.2 Résultats sur le continent en 2023 *113*
10.4.3 Résultats sur le continent en 2024 *115*

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Ministère de la Transition Ecologique) 9
Figure 2 : Cycle biologique des chauves-souris en France (source : https://gmb.bzh) 10
Figure 3 : Distribution et migration de la Pipistrelle de Nathusius en Europe (Pravettoni, UNEP/GRID-Arendal, 2011) 13
Figure 4 : Phénologie de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius (Ouvrard et Fortin, 2014) 18
Figure 5 : Phénologie de l'activité de la Noctule commune (Ouvrard et Fortin, 2014) 19
Figure 6 : Localisation des points d'écoute pour l'expertise chiroptérologique 21
Figure 7 : Cheminement du transect en bateau avec SM4Bat embarqué 25
Figure 8 : Détecteur installé sur le phare des Poulains (point 1) 27
Figure 9 : Localisation des points d'écoute sur phares 30
Figure 10 : Localisation des points d'écoute sur le continent 35
Figure 11 : Diversité spécifique et abondance relatives aux écoutes en bateau en 2022 et 2023 41
Figure 12 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des mois et des périodes biologiques lors de inventaires en bateau 43
Figure 13 : Localisation des contacts de chiroptères lors de la campagne en mer de 2022 45
Figure 14 : Localisation des contacts de chiroptères lors de la campagne en mer de 2023 46
Figure 15 : Activité acoustique des chiroptères par point d'écoute de 2022 à 2024 sur les phares 48
Figure 16 : Activité acoustique des chiroptères pondérée par nuit en fonction de la saison de 2022 à 2024 49
Figure 17 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare des Poulains (point 1) 51
Figure 18 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare de Goulphar (point 2) 51
Figure 19 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare de la Pointe des Chats (point 3) 51
Figure 20 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare de Pen Men (point 4) 51
Figure 21 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le Feu des Birvideaux 53
Figure 22 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des périodes biologiques sur le Feu des Birvideaux (point 5) 61
Figure 23 : Activité acoustique des chiroptères par point d'écoute de 2022 à 2024 65
Figure 24 : Activité acoustique des chiroptères pondérée par nuit en fonction de la saison de 2022 à 2024 66
Figure 25 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 6 67
Figure 26 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 7 67
Figure 27: Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 8 68
Figure 28 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 9 68
Figure 29 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 10 68
Figure 30 : Diversité spécifique des chiroptères recensés par point d'écoute lors des inventaires de 2022 à 2024 79
Figure 31 : Activité de la Noctule de Leisler au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024) 84
Figure 32 : Activité de la Noctule commune au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024) 86
Figure 33: Activité de la Pipistrelle de Nathusius au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024) 88

Figure 34 : Activité de la Pipistrelle commune au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024).....90
Figure 35 : Activité de la Pipistrelle de Kuhl au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024).....92
Figure 36 : Activité de la Sérotine commune au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024).....94

Liste des tableaux

Tableau 1 : Degré d'affinité maritime potentielle de 23 espèces de chiroptères recensées en Bretagne ou à proximité (source : Périscope, 2015 d'après le Campion, 2010) 15

Tableau 2 : Statuts de 21 espèces de chiroptères connues en Bretagne et recensées dans l'aire d'étude élargie (AEE) 17

Tableau 3 : Déroulement des campagnes en bateau des chiroptères de mai 2022 à novembre 2023 22

Tableau 4 : Descriptif des phares équipés 26

Tableau 5 : Descriptif des points d'écoute sur le continent 31

Tableau 6 : Référentiel d'activité national Vigie-chiro global et par saison (MNHN, 2023) 37

Tableau 7 : Distance de détection et coefficient de détectabilité pour chaque espèce en France (Barataud,2020) 38

Tableau 8 : Classification du niveau d'enjeu de patrimonialité des chiroptères selon leur statut de conservation 39

Tableau 9 : Espèces contactées en bateau 42

Tableau 10 : Activité acoustique des chiroptères contactés sur les phares par point d'écoute et période biologique en 2022 55

Tableau 11: Activité acoustique des chiroptères contactés sur les phares par point d'écoute et période biologique en 2023 56

Tableau 12 : Activité acoustique des chiroptères contactés sur les phares par point d'écoute et période biologique en 2024 57

Tableau 13 : Activité acoustique des chiroptères contactés sur le continent par point d'écoute et période biologique en 2022 70

Tableau 14: Activité acoustique des chiroptères contactés sur le continent par point d'écoute et période biologique en 2023 71

Tableau 15: Activité acoustique des chiroptères contactés sur le continent par point d'écoute et période biologique en 2024 72

Tableau 16 : Enjeux des chiroptères sur la zone AO5 78

Liste des photos

Photographie 1 : Bateau Minibex équipé d'un SM4 Bat 23
Photographie 2 : SM4 Bat avec micro SMM-U2 24
Photographie 3 : Emplacement du micro SMM-U2 sur le bateau Minibex équipé 24
Photographie 4 : Détecteur installé sur le phare de Goulphar (point 2) 27
Photographie 5 : Détecteur installé sur le phare de la Pointe des Chats (point 3) 28
Photographie 6 : Détecteur installé sur le phare de Pen-Men (point 4) 28
Photographie 7 : Détecteur installé sur le Feu des Birvideaux (point 5) 29
Photographie 8 : Détecteur en place et habitats à proximité de la station 6 32
Photographie 9 : Détecteur en place et vue depuis la station 7 32
Photographie 10 : Détecteur en place et vue depuis la station 8 33
Photographie 11 : Détecteur en place et vue depuis la station 9 33
Photographie 12 : Vue depuis la station 10 34
Photographie 13 : Bâtiments favorables à l'accueil de chauves-souris à côté du phare de Goulphar (à gauche) et du phare de Pen Men (à droite) 47

1. INTRODUCTION

Le présent rapport répond à la demande du Ministère de la Transition Ecologique, pour la réalisation de l'état initial de l'environnement volet Chiroptères dans le cadre du projet éolien flottant au large des côtes du Morbihan, communément appelé « Bretagne Sud » et correspondant à l'Appel d'Offre n°5 (AO5).

Ce projet éolien en mer flottant, d'une capacité estimée à 270 MW, couramment appelé AO5, est situé au large des côtes morbihannaises, entre l'île de Groix et Belle-Ile-en-mer, au niveau de la limite extérieure de la mer territoriale. Cet appel d'offre s'inscrit dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) visant à mettre en service 8,75 GW de capacités éoliennes en mer d'ici à 2028.

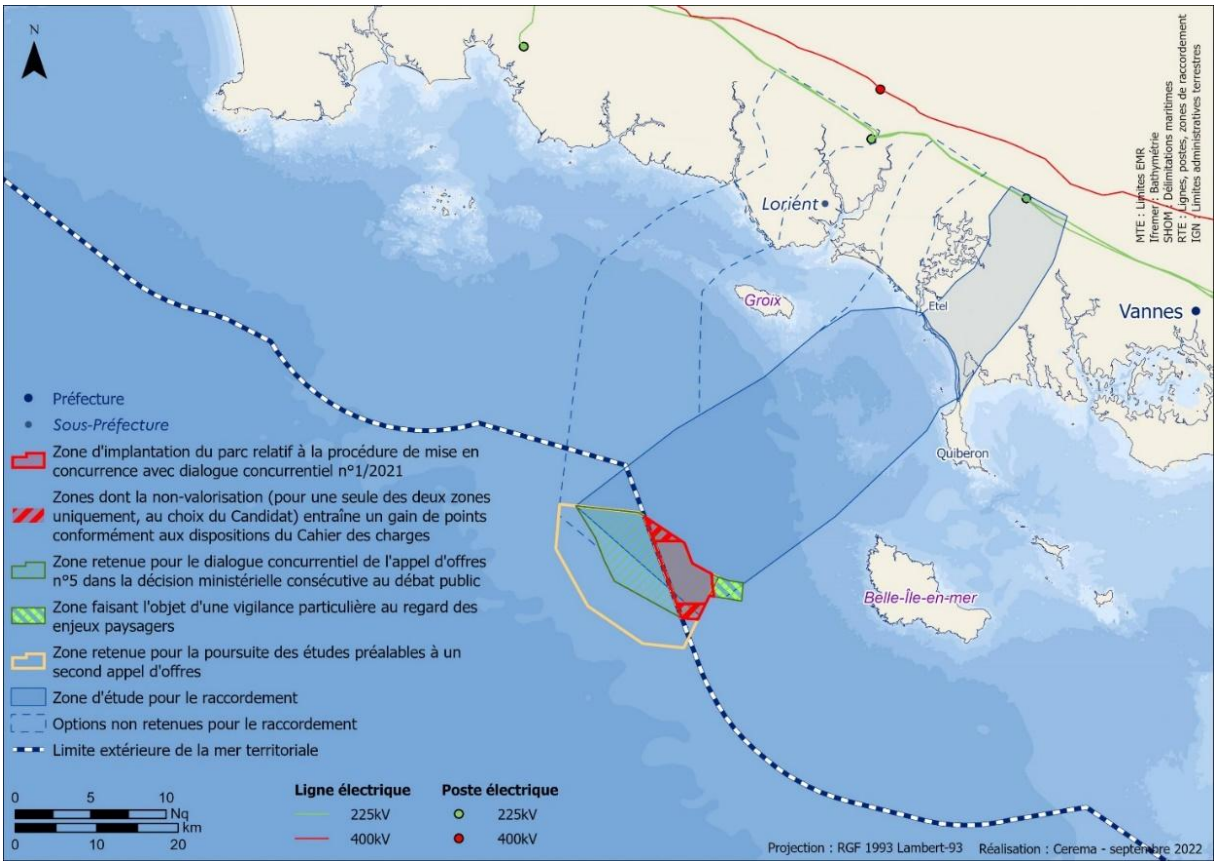


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Ministère de la Transition Ecologique)

L'objectif de cette expertise est de réaliser, dans et autour du périmètre défini de l'AO5 une expertise complète permettant notamment :

- D'identifier le cortège chiroptérologique évoluant à la fois en contexte terrestre, insulaire et marin dans l'aire d'étude élargie du projet ;
- De comprendre leurs comportements : identifier les zones de chasse privilégiées, les flux de migrations ou déplacements locaux, les interactions entre les différentes entités paysagères du territoire étudié ;
- De décrire leurs phénologies d'activité au cours de cycles biologiques complets ;
- D'évaluer les enjeux propres à chaque espèce en lien avec leur vulnérabilité à l'éolien.

2. BIBLIOGRAPHIE

2.1 GENERALITES

Les chauves-souris sont les seuls mammifères capables de vol actif. Ces espèces sont d'une grande longévité (10-30 ans) mais possèdent en revanche un faible taux de reproduction puisqu'une femelle donne généralement naissance à un petit par an. Elles se déplacent la nuit à l'aide de leur sonar selon le principe d'écholocation (émissions et réception d'ultrasons). En France métropolitaine, elles se nourrissent majoritairement d'insectes ou d'araignées (Arthur & Lemaire, 2021).

La principale période d'activité des chiroptères se situe entre avril et octobre. Des pics d'activité peuvent survenir en période de migration prénuptiale (printemps) et/ou postnuptiale (automne) et/ou en période de reproduction et d'élevage des jeunes (été). De novembre à mars, selon les conditions météorologiques, l'activité des chauves-souris est fortement réduite, quasiment nulle, elles sont en léthargie dans des gîtes d'hibernation.

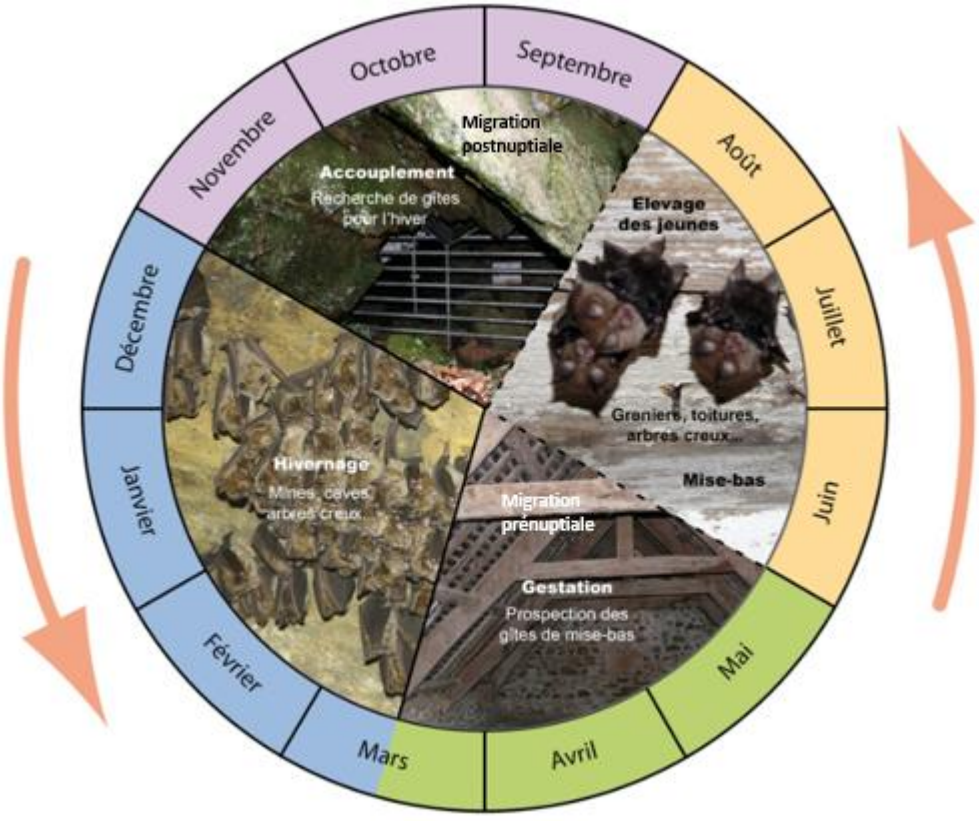


Figure 2 : Cycle biologique des chauves-souris en France (source : https://gmb.bzh)

Les chauves-souris sont capables de se déplacer sur de plus ou moins grandes distances afin de gagner leurs aires d'hivernage en fin d'été ou leurs aires de mise-bas au printemps. La migration des chauves-souris a été mise en évidence dans les années 2000, grâce aux données obtenues par baguage (Hutterer et al. 2005). On distingue ainsi :

- **Les espèces sédentaires** qui effectuent de courts trajets, leurs gîtes d'hiver et leurs gîtes d'été étant faiblement éloignés (rayon réduit de quelques dizaines de kilomètres, Petit rhinolophe par exemple) ;
- **Les chauves-souris migratrices courtes distances dîtes régionales,** il s'agit d'espèces dont les gîtes d'hiver peuvent être séparés de plusieurs centaines de kilomètres de leurs gîtes d'été (Grand murin par exemple) ;
- **Les espèces migratrices vraies ou au long cours** qui peuvent effectuer plusieurs milliers de kilomètres entre leurs sites d'estivage et leurs sites d'hibernation. Au moins 4 espèces de chauves-souris à l'échelle européenne sont migratrices vraies : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Grande Noctule (Hutterer et al., 2005, Dietz et al., 2009, Popa-Lisseanu & Voigt, 2009, Arthur & Lemaire, 2021). Le baguage de ces chauves-souris a révélé qu'elles se reproduisent en partie l'été dans le Nord de l'Europe, et migrent en hiver dans le Sud et l'Ouest de l'Europe. L'essentiel des femelles entreprend de migrer deux fois par an, entre septembre et début novembre puis entre mi-mars et juin.

Aujourd'hui, les études récentes liées au développement de l'éolien et les nouveaux moyens techniques disponibles apportent de nouvelles informations sur le comportement migratoire et les capacités aériennes des espèces (Arthur et Lemaire, 2021). Par exemple, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl, bien que considérées comme sédentaires, ont été contactées en période migratoire loin des côtes (Ahlén et al., 2007).

2.2 FREQUENTATION DU MILIEU MARIN

La fréquentation des territoires marins par les chauves-souris est encore peu connue et insuffisamment documentée.

En Europe, les premières observations de chauves-souris au-dessus de la mer datent de la mise en place de plates-formes situées au large des côtes britanniques (Corbet, 1970), puis féroïennes (Baagoe & Bloch, 1994), allemandes (Skiba, 2007 ; Walter et al., 2007 ; Hill & Hüppop, 2007), et néerlandaises (Boshamer et Bekker, 2008). Plus récemment, une étude liée à l'implantation de plusieurs parcs éoliens en Mer Baltique a prouvé et quantifié la présence de plusieurs espèces de chauves-souris dans les parcs (Ahlén et al., 2007).

Des études réalisées en Amérique du Nord ont aussi montré que des chauves-souris peuvent migrer en mer jusqu'à plus de 30 kilomètres des côtes (Cryan & Brown, 2007 ; Smith, 2013).

Selon la littérature, les chiroptères semblent utiliser le milieu marin pour la recherche de nourriture mais aussi pour des dispersions locales et des migrations au long cours.

- **Chasse en milieu marin**

L'étude d'Ahlén et al. (2007 & 2009) en Mer Baltique a permis de mettre en évidence pour la première fois que les chauves-souris chassent en mer, notamment de façon opportuniste lors de leurs migrations locales ou au long cours. Ils ont ainsi observé du Murin des marais, du Murin de Daubenton, des Pipistrelles de Nathusius, commune, pygmée, des Noctules de Leisler et commune, et des Sérotines de Nilsson, commune et bicolore.

Certaines de ces espèces contactées sont dites sédentaires, capables de traverser un bras de mer en une nuit pour s'alimenter avant de repartir sur le continent au petit matin. Les invertébrés chassés au large étaient essentiellement des Diptères, des Trichoptères, des Hyménoptères et des Lépidoptères. Une partie de ces invertébrés provient de la terre et se retrouve en mer après avoir dérivé dans les masses d'air. Les installations en mer attirent également les insectes (chaleur, lumière) ou peuvent permettre le développement d'invertébrés, susceptibles d'être recherchés par les chauves-souris. L'activité de chasse est dépendante de l'abondance en insectes et donc des conditions météorologiques. Elle est plus intense par temps calme ou brise

légère. Les Murins de Daubenton seraient également susceptibles de chasser les crustacés marins à la surface de la mer.

D'autres auteurs considèrent, en revanche, que les masses d'insectes présentes en mer ne constituent pas un intérêt suffisamment important pour les chiroptères parce qu'elles sont trop aléatoires (Boshamer et Bekker, 2008).

A l'heure actuelle, trop peu d'informations sur les comportements alimentaires des chauves-souris en mer sont disponibles ce qui ne permet pas de définir avec certitude le niveau de fréquentation du milieu marin par les différentes espèces ainsi que son attractivité pour les activités alimentaires.

- **Migrations locales**

Les chauves-souris peuvent aussi traverser des bras de mer importants entre leurs gîtes estivaux et hivernaux. Amengual et al. (2007) ont par exemple prouvé l'existence de transits entre les îles de Majorque et Minorque (distantes de plus de 30 km) dans les Baléares pour le Minioptère de Schreibers et le Murin de Capaccini. Cette dernière espèce est pourtant considérée comme sédentaire. Enfin, une étude génétique (Castella et al., 2000) a montré que les populations de Grand Murin de part et d'autre du détroit de Gibraltar étaient en contact, témoignant ainsi de passages réguliers sur ce bras de mer de 14 kilomètres.

Plus récemment, des études ont été réalisées en contexte insulaire et côtier dans le cadre du projet éolien en mer de Saint-Nazaire (Ouvrard et al. 2014). Elles ont permis d'enregistrer des contacts d'espèces non-résidentes sur les îles locales, en chasse à plusieurs kilomètres des côtes, ainsi que d'espèces en transit migratoire.

Les espèces de chauves-souris habituellement considérées comme migratrices régionales sont la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Grand murin, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée.

- **Migrations au long cours**

Plusieurs publications ont contribué à mieux connaitre les modalités migratoires des chauves-souris en mer.

La direction et la vitesse du vent semblent par exemple jouer un rôle important lors de la migration des chauves-souris au-dessus de la mer. Celle-ci a lieu par des vents allant jusqu'à 10 m/s. Toutefois, la plupart des chauves-souris, toutes espèces confondues, préfèrent un vent inférieur à 5 m/s. De plus, un lourd brouillard peut stopper l'activité migratoire (Ahlén et al., 2009). Il est aussi à noter qu'aucune activité migratrice ne se produit lorsque le vent souffle à plus de 10 m/s (36 km/h) (Petersons, 1999). Lors de migrations, le pic d'activité a lieu pendant les premières heures de la nuit pour l'ensemble des espèces hormis la Noctule commune. Le gros du passage migratoire de cette espèce se fait entre deux heures et trois heures du matin. Les transits migratoires au-dessus de la mer se font à de très faibles altitudes (entre 0 et 10 m) pour les petites espèces et un peu plus haut pour les plus grandes (jusqu'à 40 m pour la Noctule commune) (Hill et Hüppop, 2007 ; Boshamer et Bekker, 2008 ; Ahlén et al. 2007 et 2009).

Une autre étude témoigne de la présence d'espèces de chauves-souris migratrices (Pipistrelle de Nathusius et Noctule commune) au niveau de deux plateformes d'éoliennes en mer du Nord, situées à 15 et 23 km des côtes (Jonge et al. 2013). Enfin, des études acoustiques réalisées sur des îles (Magris, 2003 ; Skiba, 2007) ont montré le passage en mer de plusieurs espèces migratrices : la Noctule de Leisler sur l'île de Jersey (25 km des côtes), la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius sur l'île d'Heligoland en Allemagne (40 km des côtes).

Les espèces de chauves-souris habituellement considérées comme migratrices vraies sont la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore et la Grande Noctule.

En Europe, des études (isotopiques, baguage, acoustique) ont permis de connaître en partie les origines géographiques et les axes migratoires de chauves-souris (Hutterer et al. 2005). Ces études ont permis de mettre en évidence des routes migratoires diffuses dans les terres mais aussi localisées le long de la côte Atlantique et en pleine mer. Par exemple, en période de migration, la Pipistrelle de Nathusius est présente le long des fleuves et des grandes rivières. D'après les connaissances actuelles, trois voies migratoires ont été identifiées avec certitude (Arthur, 2015) :

- Un axe littoral qui longe la mer du Nord, la Manche puis la côte Atlantique ;
- Un second qui suit les fleuves du Rhin au Rhône jusqu'aux rivages méditerranéens ;
- Un troisième axe alpin qui franchit les cols suisses et français.

Les côtes Bretonne représentent donc une voie de migration privilégiée pour au moins une espèce migratrice : la Pipistrelle de Nathusius.

Figure 3 : Distribution et migration de la Pipistrelle de Nathusius en Europe (Pravettoni, UNEP/GRID-Arendal, 2011)

Concernant la Noctule de Leisler, ses migrations semblent plus « terrestres », pour le moment, et dans l'état actuel des connaissances, on ne connait pas de routes migratoires côtières majeures, en revanche, elle a déjà été contactée en mer (Ahlen, et al. 2009).

Les connaissances sur le déplacement des chauves-souris en milieu marin sont, à ce jour, lacunaires, notamment en ce qui concerne leur phénologie migratoire (trajets, périodes, conditions météorologiques). L'amélioration des techniques acoustiques ces dix dernières années a néanmoins permis d'apporter la preuve de la fréquentation du milieu marin par les chiroptères.

Diverses publications scientifiques attestent de l'importance de la côte pour diverses espèces de chiroptères (Dulac, 2008 ; Dulac, 2014 ; Hill et Hüppop, 2007 ; Smith, 2013), du large voire de la pleine mer (plus de 20 km de la côte).

A noter également que des données issues du bagage ont permis d'établir avec une relative précision les phénologies de migration de ces espèces et particulièrement celle de la Pipistrelle de Nathusius. On observe chez cette Pipistrelle des pics de passages particulièrement bien échelonnés dans le temps et dans l'espace. Bien qu'il existe des variations interannuelles principalement liées aux conditions météorologiques**,** la migration automnale débute dès le début du mois d'août en Europe du nord avec un pic de passage généralement établi à la fin de ce mois voire début septembre. Ce pic est atteint plus tardivement en Europe centrale vers la mi-septembre. Enfin dans le sud-ouest de l'Europe, les individus arrivent dès le mois de septembre

avec un pic de passage plus prononcé entre la mi-septembre et début octobre. Les données sont cependant plus lacunaires pour la migration printanière.

Hormis à proximité des gîtes de mise-bas, grâce à l'observation des dates d'arrivées d'individus dans les nurseries et pour lesquels les maximas sont généralement atteints fin juin (arrivées possibles dès le mois de mai), cette migration printanière est beaucoup plus délicate à mettre en évidence dans le sud-ouest de l'Europe. Les mortalités importantes générées par la migration automnale et l'hibernation pourrait expliquer un flux de remontée moins dense en individus et donc moins facilement détectable. De plus, une partie des mâles ne remontent pas forcément jusqu'aux aires géographiques de mise-bas. Ces derniers restent en effet pour partie le long des voies de migration lors de la période estivale en attendant le retour automnal des femelles pour les accouplements.

Une étude, menée par Ijäs et son équipe en 2017, a également montré que la Pipistrelle de Nathusius migre en grand nombre le long des côtes de la mer Baltique septentrionale. Les résultats suggèrent que les chauves-souris se regroupent près des côtes pour migrer, avec une activité significativement plus élevée près du littoral comparé aux zones intérieures.

Le nombre de ces études reste cependant limité. Les travaux les plus aboutis ont été réalisés en Europe du Nord (mer du Nord et mer Baltique).

Le tableau suivant récapitule le degré d'affinité maritime pour 23 espèces de chauves-souris recensées en Bretagne ou à proximité.

Le caractère migrateur et la présence en mer se basent sur l'évaluation des capacités de chaque espèce de chiroptères à se déplacer et/ou chasser en mer (d'après T. Dubos – Groupe Mammalogique Breton, 2009 sur la base des travaux d'Ahlén et al. 2007 et des observations non publiées du GMB et du GMN).

Tableau 1 : Degré d'affinité maritime potentielle de 23 espèces de chiroptères recensées en Bretagne ou à proximité (source : Périscope, 2015 d'après le Campion, 2010)

Espèce	caractère migrateur	déplacements côtiers ou « offshore »	présence en pleine mer	activité de chasse en zone littorale ou marine	Indice global
Rhinolophe euryale	●				1 x ●
Grand rhinolophe	●			●	2 x ●
Petit rhinolophe	●			●	2 x ●
Grand Murin	●●	●			3 x ●
Murin de Daubenton°	●	●	●	●●	5 x ●
Murin de Brandt	●●			●	3 x ●
Murin à moustaches	●			●	2 x ●
Murin d'Alcathoe	*Pas d'informations disponibles sur le comportement maritime de cette espèce récemment décrite*				?
Murin à oreilles échancrées	●	●			2 x ●
Murin de Natterer°	●			●	2 x ●
Murin de Bechstein	●			●	2 x ●
Noctule commune	●●●	●●●	●●	●●	10 x ●
Noctule de Leisler	●●●	●●●	●●	●●	10 x ●
Grande Noctule	●●		●		3 x ●
Sérotine commune	●●	●●	●●	●●	8 x ●
Pipistrelle commune°*	●		●	●●	4 x ●
Pipistrelle pygmée	●●	●	●	●●	6 x ●
Pipistrelle de Kuhl	●			●	2 x ●
Pipistrelle de Nathusius	●●●	●●●	●●●	●●	11 x ●
Barbastelle d'Europe	●●			●	3 x ●
Oreillard roux	●	●	●●	●	5 x ●
Oreillard gris	●	●	●		3 x ●
Minioptère de Schreibers	●●	●●	●		5 x ●

Les indices suivants sont donnés pour chacune des catégories :

Caractère migrateur de l'espèce :
- ● espèce sédentaire
- ●● migrateur régional
- ●●● espèce migratrice

Déplacements côtiers ou offshore :
- ● déplacements "offshore" ou côtiers faiblement documentés, simplement occasionnels, ou sur de faibles distances uniquement
- ●● déplacements "offshore" ou côtiers réguliers sur des distances moyennes (quelques dizaines de kilomètres)
- ●●● déplacements "offshore" ou côtiers considérés comme réguliers sur des distances importantes (> 100 km).

Présence en pleine mer :
- ● présence en pleine mer rarement mentionnée, ou à faible distance des côtes (moins de 20 km)
- ●● présence en pleine mer régulièrement mentionnée, à au moins quelques kilomètres des côtes (plus de 20 km)
- ●●● présence en pleine mer souvent mentionnée, à des distances de côtes parfois très conséquentes (plus de 100 km)

Activité de chasse en zone littorale ou marine :
- ● activité de chasse sur la frange littorale (dunes, falaises…) mentionnée
- ●● activité de chasse en pleine mer mentionnée

° le caractère migrateur est considéré en contexte ouest-européen

2.3 ANALYSE DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DANS LE SECTEUR DU PROJET

2.3.1 A l'échelle de la zone d'étude élargie

21 espèces de chauves-souris sont connues en Bretagne (GMB, 2025).

Toutes ces espèces identifiées, comme toutes les chauves-souris sont protégées par la loi française au titre de l'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. Elles sont également concernées par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitats-Faune-Flore. La Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand murin, le Minioptère de Schreibers et les petit et Grand rhinolophes sont notamment inscrit en Annexe II de cette dernière.

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) ainsi que la liste rouge des chauves-souris de la région Bretagne (2018). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

13 espèces sur 21 présentent des statuts défavorables en région et/ou au niveau national.

La Noctule commune et la Grande Noctule sont classées « vulnérable » (VU) en France (NT en région également pour la N. commune). La Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius sont « quasi menacé » (NT) en France et ou en Bretagne. Ces différentes espèces de haut vol sont menacées par le développement éolien, la pression sylvicole et la perte de leurs gîtes dans le bâti et les arbres.

Le Grand rhinolophe est « en danger » (EN) en Bretagne. Autrefois abondant il semble avoir nettement régressée du fait de la destruction des milieux naturels et de la perturbation de ses gîtes.

Le Minioptère de Schreibers est classé « vulnérable » (VU) en France mais « non évalué » (NE) en Bretagne. Cette espèce reste peu commune dans la région (12 observations, GMB, 2025).

Le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin et le Murin à oreilles échancrées sont aussi menacés au niveau national et/ou régional (NT et/ou VU). Ces espèces liées aux continuités écologiques et aux affinités forestières et bocagères sont sensibles à la fragmentation, perte de leurs habitats et de gîtes.

Les rhinolophes et le Murin de Bechstein sont listés à la SCAP au niveau national et régional.

Ensuite, parmi ces 21 espèces décrites, **13 ont été détectées le long du littoral et des îles les plus proches de l'aire d'étude immédiate** sur les communes suivantes : Quiberon, Saint-Pierre-Quiberon, Belle-Île-en-Mer, Groix, Lorient, Plouhinec, Ploemeur, Erdeven, Plouharnel, Locmiquélic. A ce jour, aucune donnée n'a été relevée à Etel, Larmor-Plage, Port-Louis et Gâvres.

A noter aussi que 4 espèces patrimoniales : le Grand murin, le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe ont permis la désignation de plusieurs sites Natura 2000 sur le littoral le plus proche de l'AEI (ZSC FR5300029 « Golfe du Morbihan, côte ouest de Rhuys », ZSC FR53300059 « Rivière Laèta, Pointe du Talud, étangs du Loc'h et de Lannenec », ZSC FR5300028 « Ria d'Etel » et ZSC FR5300027 « Massif dunaire Gâvres – Quiberon, zones humides associées »).

Tableau 2 : Statuts de 21 espèces de chiroptères connues en Bretagne et recensées dans l'aire d'étude élargie (AEE)

Nom latin valide	Nom vernaculaire français	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR France	LR Rég.	Espèce prioritaire PNA	SCAP Nat.	SCAP Rég.	ZNIEFF	Caractère migrateur	Espèces connues AEE*
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC	OUI				Sédentaire	X
Pipistrellus kuhlii (Natterer in Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	Ann.IV	LC	LC					Sédentaire	X
Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	Ann.IV	NT	NT	OUI				Migratrice	X
Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)	Pipistrelle pygmée	Art.2	Ann.IV	LC	DD					Migr. régionale	
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Sérotine commune	Art.2	Ann.IV	NT	LC	OUI				Migr. régionale	X
Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	Art.2	Ann.IV	NT	NT	OUI			OUI	Migratrice	X
Nyctalus noctula (Schreber, 1774)	Noctule commune	Art.2	Ann.IV	VU	NT	OUI			OUI	Migratrice	X
Nyctalus lasiopterus (Schreber, 1780)	Grande noctule	Art.2	Ann.IV	VU	NA	OUI			OUI	Migr. régionale	
Barbastella barbastellus (Schreber, 1780)	Barbastelle d'Europe	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT				OUI	Migr. régionale	X
Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	Art.2	Ann.IV	LC	LC				OUI	Sédentaire	X
Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)	Murin à moustaches	Art.2	Ann.IV	LC	LC				OUI	Sédentaire	
Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	Art.2	**Ann.II+IV**	NT	NT	OUI	1+	2+	OUI	Sédentaire	
Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT				OUI	Migr. régionale	X
Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	Art.2	Ann.IV	VU	NT				OUI	Sédentaire	X
Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT				OUI	Sédentaire	
Myotis alcathoe (Helversen & Heller, 2001)	Murin d'Alcathoé	Art.2	Ann.IV	LC	DD				OUI	NA	
Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers	Art.2	**Ann.II+IV**	VU	NA	OUI				Migr. régionale	
Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	Art.2	Ann.IV	LC	LC				OUI	Sédentaire	X
Plecotus austriacus (J. B. Fischer, 1829)	Oreillard gris	Art.2	Ann.IV	LC	LC					Sédentaire	X
Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	LC	OUI	2+	2+	OUI	Sédentaire	X
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	EN	OUI	2+	2+	OUI	Sédentaire	X

***Recherches ciblées sur les communes du littoral et îles les plus proches**

Protection Nat. : Article 2 de l'arrêté du 23 mai 2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Directive Euro. : Annexes concernées de la Directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE

LR France et LR Rég. : Liste Rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN) : VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition sur le territoire pris en compte est faible), DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable

SCAP Nat. Et Rég. : Liste nationale et Régionale d'espèces et d'habitats à enjeu Stratégie De Création Des Aires Protégée -(SCAP) : Niveau d'insuffisance majeure et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginale (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique : (« Oui ») indique que l'espèce est remarquable et déterminante pour la définition de la zone comme ZNIEFF.

Ensuite, d'après les différentes études et les données disponibles en libre accès, la zone d'étude éloignée est visiblement utilisée par les espèces dites « migratrice vraie » (pouvant effectuer des transits migratoires ou se déplacer à plusieurs kilomètres pour chasser et se nourrir) qui sont la **Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Noctule de Leisler.**

La Pipistrelle de Nathusius fréquente l'ensemble de la région Bretonne dans laquelle elle est régulièrement contactée au détecteur d'ultrasons notamment au bord des grandes zones humides et cours d'eau bordés de boisements. Bien que présente toute l'année, elle apparaît plus fréquemment détectée en période automnale et printanière. Le statut de migrateur de la Pipistrelle de Nathusius apparaît bien renseigné en Bretagne historique où six individus bagués ont été contactés en provenance d'Europe du nord (4 individus d'Allemagne du nord, 1 individu de Lituanie et 1 individu de Lettonie) et deux cadavres découverts sous des éoliennes à l'est du Morbihan en 2014. En Europe occidentale, la façade ouest de la France semble se situer sur la principale voie de migration de l'espèce.

D'après les suivis réalisés dans le cadre du projet de parc éolien en mer de Saint Nazaire, la phénologie de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius semble être typique d'une activité migratoire (Figure 4). Un premier pic d'activité au printemps s'observe, jusqu'en juin. Ensuite, le pic d'activité recommence à partir de septembre jusqu'en octobre. Entre ces deux périodes, les contacts correspondent soit à quelques individus locaux (par exemple des mâles attendant le retour de femelles), soit à quelques individus en migration (en retard ou en avance). Ces résultats sont corroborés avec une étude menée en Bretagne puisqu'il apparaît qu'un flux de migration particulièrement marqué en automne a été mis en évidence à l'est de la région (le Campion & Dubos, 2017 ; Ouvrard & Fortin, 2014).

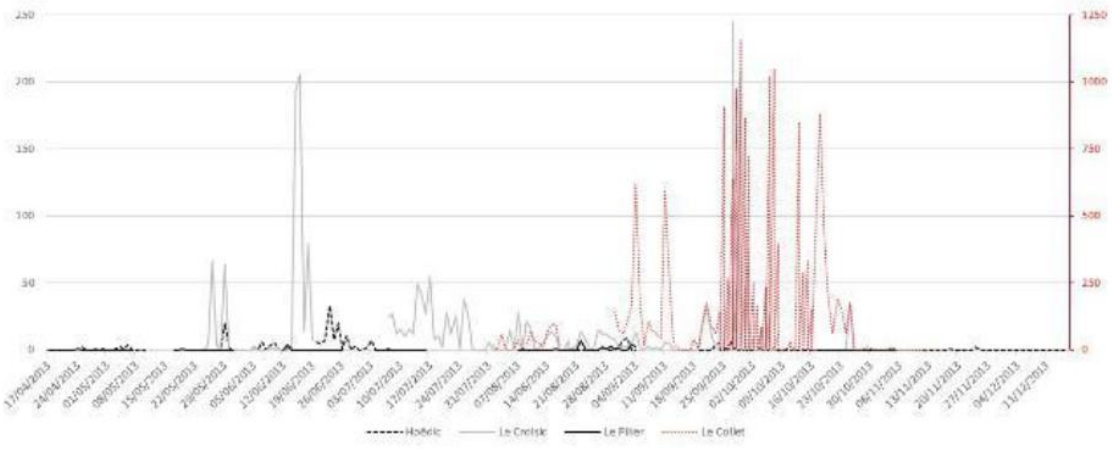


Figure 4 : Phénologie de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius (Ouvrard et Fortin, 2014)

La migration de la **Noctule commune** en Bretagne n'a pour le moment pu être confirmée (le Campion & Dubos, 2017). Toutefois, la hausse des contacts automnaux enregistrés à l'aide de détecteurs à ultrasons pourrait traduire un mouvement de migration.

Cependant, une étude (Ouvrard & Fortin, 2014), montre qu'elle a une phénologie typique de chauve-souris migratrice, avec un pic d'activité compris entre le 15 août et novembre. Dans le cas de cette étude, le pic de migration printanier n'apparait pas. Deux hypothèses sont possibles : soit la migration de retour est plus continentale, soit la période d'étude n'a pas couvert le passage (Figure 5).

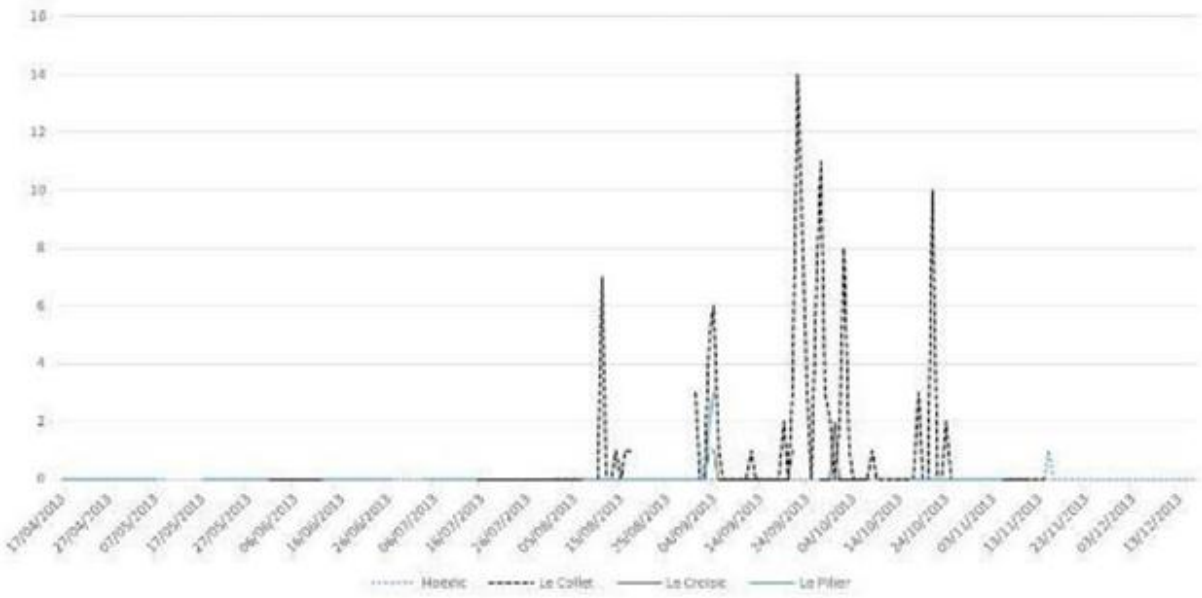


Figure 5 : Phénologie de l'activité de la Noctule commune (Ouvrard et Fortin, 2014)

La phénologie d'activité de la **Noctule de Leisler** est quasiment similaire, avec des contacts essentiellement en fin d'été.

Les autres espèces non migratrices sont présentes sur les côtes Bretonne. Cependant, elles ont une très faible activité en mer.

3. METHODOLOGIE

3.1 ETUDE ACOUSTIQUE

Il existe différentes méthodes (Kunz & Parsons, 2009) qui permettent d'inventorier les peuplements et populations de chauves-souris : la recherche de gîtes, la capture, les inventaires acoustiques, etc. La méthode acoustique a été retenue car elle permet d'inventorier les espèces pouvant potentiellement fréquenter la zone de projet et de caractériser en partie leur activité (phénologie, intensité, comportement, etc.) sans être invasif (pas de dérangement occasionné, pas manipulation d'individus par exemple).

La détection acoustique passive, consistant à déployer des enregistreurs autonomes sur des stations fixes, enregistrant sur un temps long a été préférée à la détection acoustique active (un opérateur se déplace avec un enregistreur sur un temps court mais à différents endroits).

En l'absence de plateforme, ou d'autres moyens fixe offshore *in situ*, il a été choisi pour cette étude de disposer des enregistreurs automatiques passifs sur plusieurs sites littoraux et insulaires autour du projet éolien offshore mais aussi la réalisation d'inventaires passifs mobiles en mer dans l'aire d'étude immédiate (AO5).

Ainsi, l'expertise se décompose en trois volets, détaillés dans les paragraphes suivants :

- Des inventaires acoustiques passifs en bateau ;
- Des inventaires acoustiques passifs sur phare en contexte insulaire et marin (phares);
- Des inventaires acoustiques passifs à terre sur le littoral (continent).

Ces enregistrements ont été réalisés à l'aide de détecteurs SM3BAT, SM4BAT et SM Mini Bat (Wildlife Acoustics Inc.).

Les fichiers sont stockés dans les cartes mémoires disposées dans les détecteurs jusqu'à leur déchargement (maintenances régulières) et leur dépouillement de retour au bureau.

L'étude s'est déroulée sur trois années, de 2022 à 2024 afin d'étudier les chiroptères sur au moins deux cycles biologiques complets.

Les points d'écoute sont localisés sur la Figure 6 ci-après qui permet également de visualiser les différentes aires d'étude définis à l'échelle du projet :

- L'Aire d'Etude Eloignée (AEE) : elle englobe la zone AO5 et s'étend sue les côtés de la pointe de Penmarc'h à Noirmoutier ;
- L'Aire d'Etude Rapprochée (AER) : tampon de 20 km autour de la zone AO5 ;
- L'Aire d'Etude Immédiate (AEI) : à cheval sur la zone AO5 et déportée de 5 km sur sa frange sud-ouest ;
- La zone AO5 retenue pour l'implantation des éoliennes.

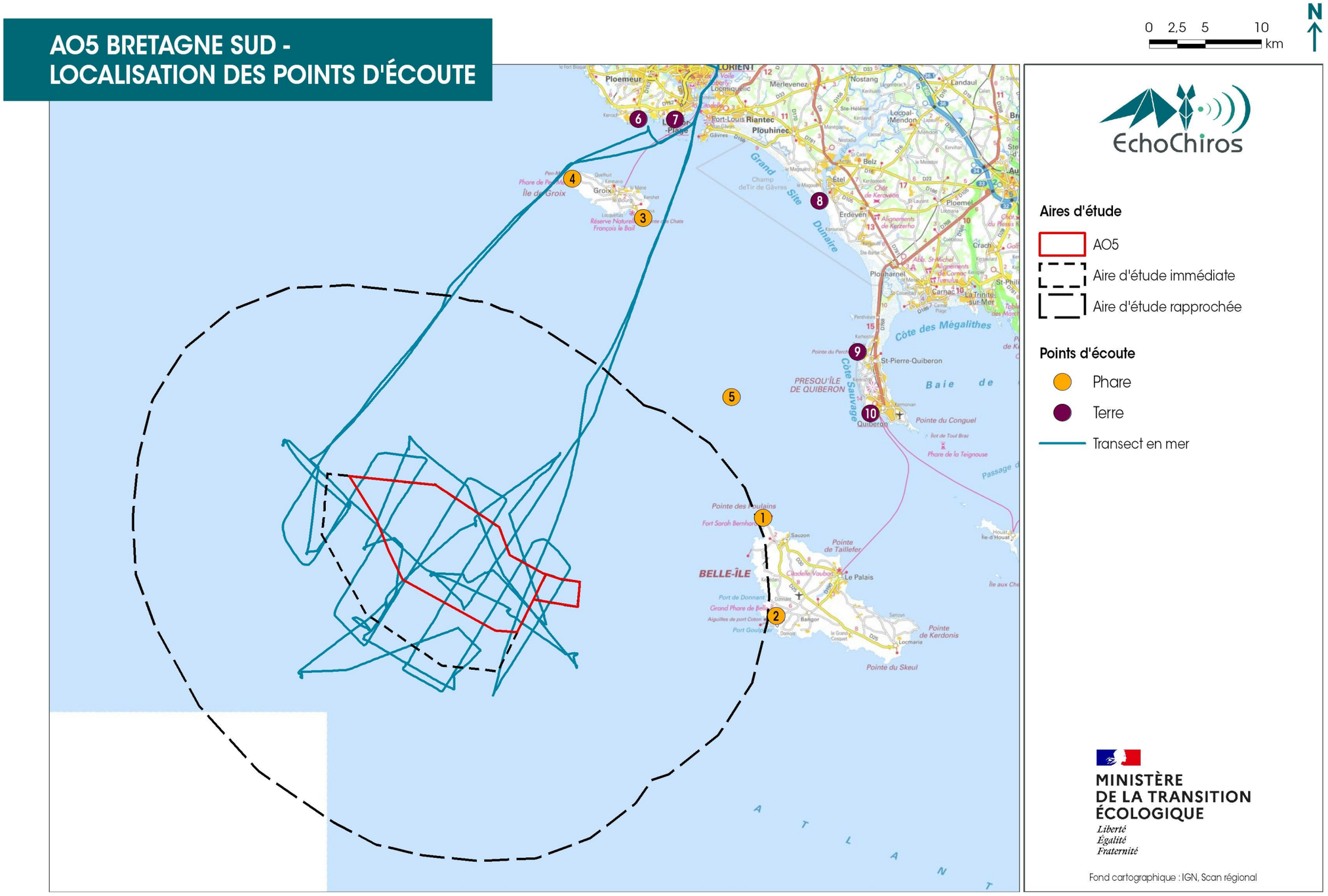


Figure 6 : Localisation des points d'écoute pour l'expertise chiroptérologique

3.1.1 Protocole « Bateau »

L'objectif des écoutes en bateau est de déterminer le cortège chiroptérologique sur la zone du projet AO5 et de son aire d'étude immédiate.

Les données issues des enregistrements en pleine mer permettront d'estimer si la zone AO5 est susceptible d'être exploitée ou traversée par les chiroptères selon les périodes du cycle biologique, mais également de déterminer quelles espèces sont capables de s'affranchir du paysage et des repères terrestres sur d'aussi longues distances.

Les écoutes en mer sont réalisées en bateau afin de déterminer la présence ou l'absence de chiroptères au cours d'un transect. En effet, le type de milieu, l'étendue de la zone d'étude et l'utilisation d'un bateau mouvant pour les écoutes ne permettent pas d'évaluer exhaustivement la richesse spécifique ou le niveau d'activité réelle des chiroptères.

Les campagnes d'écoute en bateau sont mutualisées avec les inventaires de phytoplancton. Ces campagnes se sont déroulées de mai à novembre 2022 puis d'avril à novembre 2023. Du fait de la tempête Ciaran, aucun inventaire n'a pu être réalisé au mois d'octobre 2023.

Le déroulement des missions est résumé dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Déroulement des campagnes en bateau des chiroptères de mai 2022 à novembre 2023

Date	Période	Nb de nuits	Heures d'enr. en mer	Heurs d'enr. dans AO5	Conditions météorologiques
14/05/2022	Migration prénuptiale	2	N/A	N/A	12 à 19°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
14-15/06/2022	Mise-bas et élevage des jeunes	2	13h55	04h50	14 à 26°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
11-12/07/2022	Elevage des jeunes	2	13h10	03h25	19 à 31°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
22-23/08/2022	Dispersion des colonies	2	N/A	N/A	18 à 20°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
19-20/09/2022	Migration postnuptiale, swarming[1] et préparation à l'hibernation	2	25h30	10h10	12 à 21°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
11-12/10/2022		2	18h25	04h40	12 à 19°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
12-13/11/2022	Début d'hibernation	2	19h20	05h00	16 à 17°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
15-16/04/2023	Migration prénuptiale	2	14h45	05h00	8 à 11°C ; Vent faible à moyen ; Aucune précipitation
27/05/2023	Migration postnuptiale - début mise-bas	1	04h45	00h30	15 à 18°C ; Vent fort ; Aucune précipitation
15-16/06/2023	Mise-bas et élevage des jeunes	2	13h00	03h00	17 à 21°C ; Vent faible ; Aucune précipitation
24-26/07/2023		2	06h25	03h30	16 à 18°C ; Vent fort ; Aucune précipitation
16-17/08/2023	Dispersion des colonies	2	15h00	03h15	16 à 20°C ; Vent moyen ; Aucune précipitation
13-15/09/2023	Migration postnuptiale, swarming	3	30h30	14h30	14 à 22°C ; Vent moyen à fort ; Aucune précipitation
22-23/11/2023	Début d'hibernation	2	36h00	08h45	9 à 12°C ; Vent faible à moyen ; Aucune précipitation

N/A : données GPS non communiquées

[1] Regroupement d'individus pour la reproduction en automne

Les écoutes ont été réalisées dans des conditions de température et de pluie favorables aux chiroptères. Cependant, en 2023 les conditions de vent dépassaient parfois les vitesses favorables aux chiroptères.

L'enregistreur se déclenche 30 mn avant le coucher du soleil et s'arrête 30 mn après le lever du soleil. La campagne d'écoute suit un transect et enregistre à l'aide d'un détecteur autonome SM4Bat (Wildlife Acoustics) fixé sur le bateau. Sur ce dernier est également fixé un GPS permettant de suivre le transect exact réalisé en mer et ainsi de retrouver le lieu exact d'enregistrement de chaque contact de chauves-souris.

Le transect passe par des points définis par le protocole d'échantillonnage du phytoplancton. Les mêmes points sont donc échantillonnés lors de chaque sortie, même si le tracé peut différer. Ainsi, la majorité de la zone est échantillonnée au cours de l'année afin d'être le plus exhaustif possible pour ce type de protocole. Cependant, la mutualisation de ces protocoles a limité les enregistrements en période d'activité des chiroptères dans la zone de l'AO5, puisqu'une partie s'est déroulée en journée. Ce biais est pris en compte dans l'exploitation et l'analyse des résultats. Les résultats pris en compte concernent les chauves-souris contactées en pleine mer à minimum 7km des côtes pour éviter d'évaluer la simple dispersion au niveau du littoral.

Les occurrences de chaque espèce sont ensuite comptabilisées et les résultats sont ensuite comparés aux autres campagnes afin d'identifier les espèces et leurs comportements spécifiques.

Lors des analyses, du fait du type de milieu et de l'étendue de la zone d'étude, les coefficients de détection et les niveaux d'activité de Vigie-Chiro ne peuvent pas être appliqués. En effet, les coefficients de détection sont utilisés pour comparer l'activité des espèces sur un point fixe tandis que le référentiel d'activité concerne les espèces évoluant dans une mosaïque d'habitats différents et ne prenant, à ce jour, pas en compte des données d'activité en mer.

Photographie 1 : Bateau Minibex équipé d'un SM4 Bat

Photographie 2 : SM4 Bat avec micro SMM-U2

Photographie 3 : Emplacement du micro SMM-U2 sur le bateau Minibex équipé

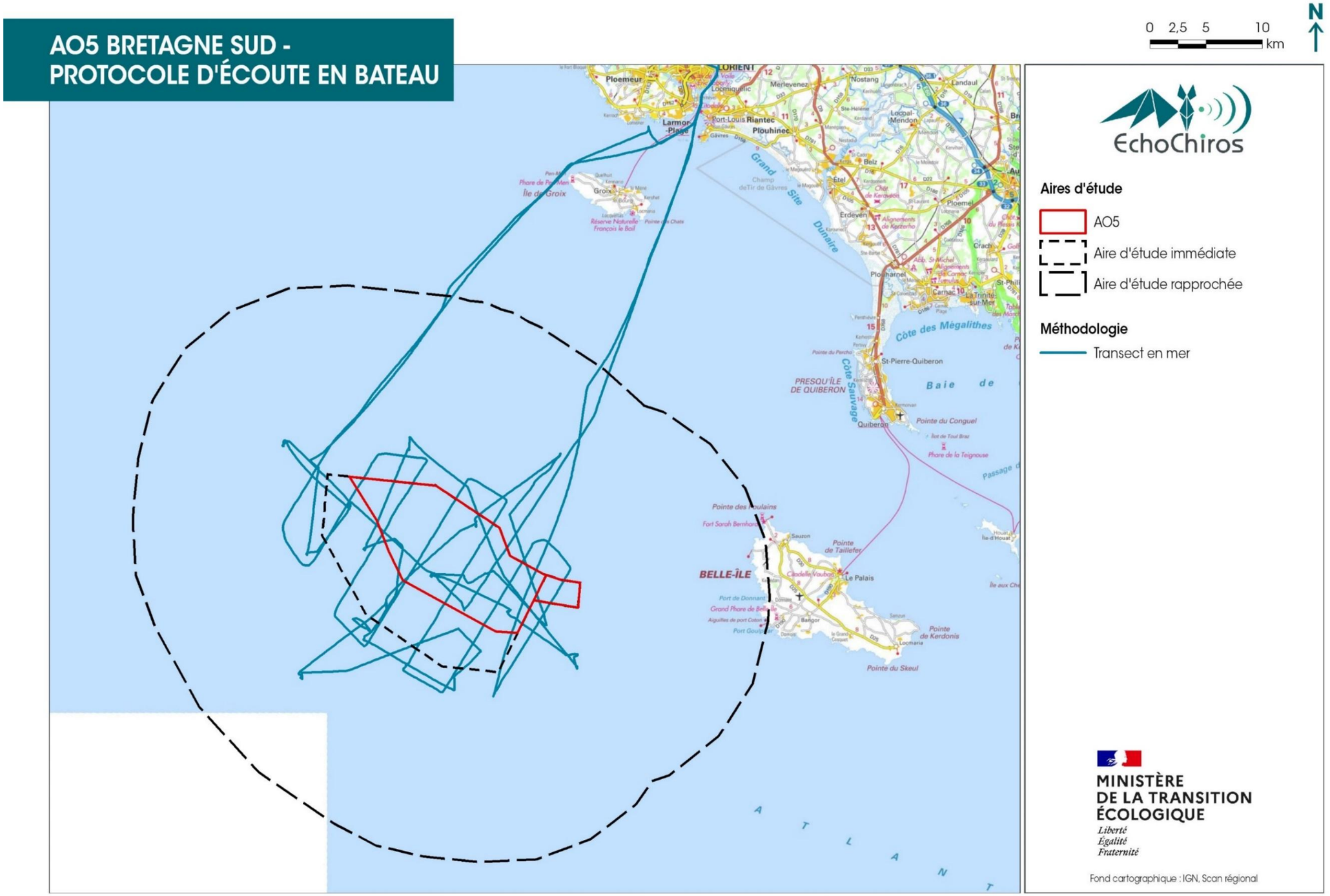


Figure 7 : Cheminement du transect en bateau avec SM4Bat embarqué

3.1.2 Protocole « Phare »

L'expertise chiroptérologique comprend l'installation de 4 détecteurs enregistreurs sur les phares de Belle-Île et Groix et un autre en pleine mer. L'objectif des écoutes sur phares est de déterminer le cortège chiroptérologique présent sur les îles et se déplaçant en mer. Les données issues des capteurs permettent d'estimer les déplacements des individus entre le continent, les îles et la zone du projet AO5, mais également de déterminer les espèces volant en altitude.

Les écoutes passives ont été réalisées en 5 stations distinctes au sein de l'aire d'étude éloignée au cours des années 2022, 2023 et 2024. Les emplacements des points ont été choisis de manière à couvrir la majorité de l'aire d'étude et ses abords.

Ces enregistrements ont été effectués à l'aide de détecteurs SM Mini Bat (Meter Mini BAT, Wildlife Acoustics Inc.) et d'un SM3Bat (Song Meter SM3BAT, Wildlife Acoustics Inc) accompagné d'un micro SMMU2 ainsi que d'un pack solaire le rendant autonome en énergie (pour le feu en mer).

Les systèmes d'enregistrement autonome sont réglés pour se déclencher 30 minutes avant l'heure du coucher du soleil et se mettre en veille au lever du soleil.

Les inventaires acoustiques sont donc réalisés en continu afin d'affiner les identifications et la détermination des comportements des chauves-souris sur des nuits complètes. Les micros directionnels sont orientés vers la zone AO5 et installés en haut des phares pour cibler les espèces volant en altitude (se rapprochant de la hauteur des pales).

Les fichiers sont stockés dans les cartes mémoires disposées dans les détecteurs jusqu'à leur déchargement et leur dépouillement de retour au bureau. Les données sont ensuite traitées conformément au protocole d'analyse acoustique présenté dans la partie *3.2 Traitement informatique et analyse acoustique.*

En 2022, des difficultés d'organisation n'ont pas permis d'équiper les phares avant la période d'activité des chauves-souris. Ainsi, 3 phares ont été équipés au mois d'octobre 2022 (les phares des Poulains et de Goulphar à Belle-Ile, et le phare de Pen-Men à Groix) et 2 autres en 2023 (le Feu des Birvideaux en juin 2023 et le phare de la Pointe des Chats à Groix en septembre 2023). Pour s'assurer de la qualité des enregistrements, les appareils sur les phares des îles ont été remplacés avant la saison d'enregistrement 2024. Les conditions météorologiques n'ont pas permis de maintenance sur le Feu des Birvideaux pour récupérer des données pour l'année 2024. Seules les données de 2023 seront donc traitées pour ce phare.

Enfin, une maintenance est effectuée au moins une fois par mois pour changer les cartes mémoire et les piles, afin d'éviter la perte de données (cf. Annexe I).

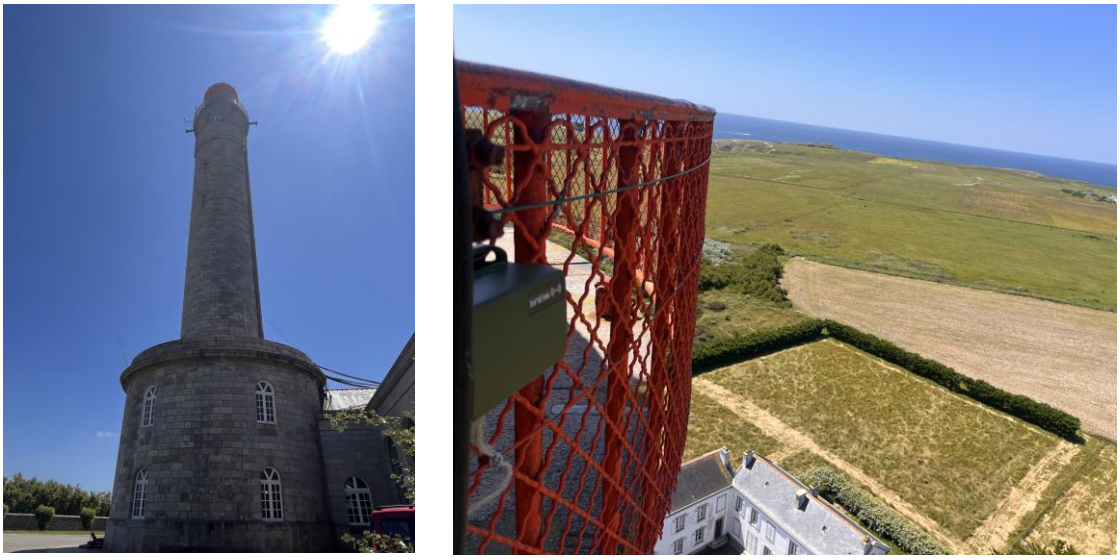
Tableau 4 : Descriptif des phares équipés

Point	Latitude	Longitude	Nom du point d'écoute	Emplacement	Hauteur
1	228861.485	6717348.764	Phare des Poulains	Belle-Île en Mer, nord-ouest	18 m
2	230034.884	6708600.49	Phare Goulphar	Belle-Île en Mer, sud	52 m
3	218175.916	6744083.729	Phare de la Pointe des Chats	Île de Groix, est	15 m
4	211867.47	6747578.322	Phare de Pen-Men	Île de Groix, ouest	28 m
5	226074.252	6728125.936	Feu des Birvideaux	En mer, entre les deux îles	29 m

Le phare des Poulains (point 1) est localisé sur la pointe nord-ouest de Belle-Ile-en-Mer (commune de Sauzon) sur une île rocheuse coupée de l'île principale à marée haute en vives eaux.

Figure 8 : Détecteur installé sur le phare des Poulains (point 1)

Le phare de Goulphar (point 2) se situe également à Belle-Île en mer (commune de Bangor) sur la côte ouest.



Photographie 4 : Détecteur installé sur le phare de Goulphar (point 2)

Le phare de la Pointe des Chats (point 3) est implanté au sud-est de l'île de Groix.

Photographie 5 : Détecteur installé sur le phare de la Pointe des Chats (point 3)

Le phare de Pen-Men (point 4) est localisé au nord-ouest de Groix, dans une réserve ornithologique et végétale.

Photographie 6 : Détecteur installé sur le phare de Pen-Men (point 4)

Le point 5 Le **Feu des Birvideaux (point 5)** est situé sur le plateau de Groix, à 12 km de Belle-Île-en-Mer, 13,7 km du littoral continental et 16,4 km de l'Île de Groix. Cette station d'écoute permet d'étudier en continu l'activité des chiroptères en pleine mer notamment en termes de migrations (échanges entre les îles, etc.).

Photographie 7 : Détecteur installé sur le Feu des Birvideaux (point 5)

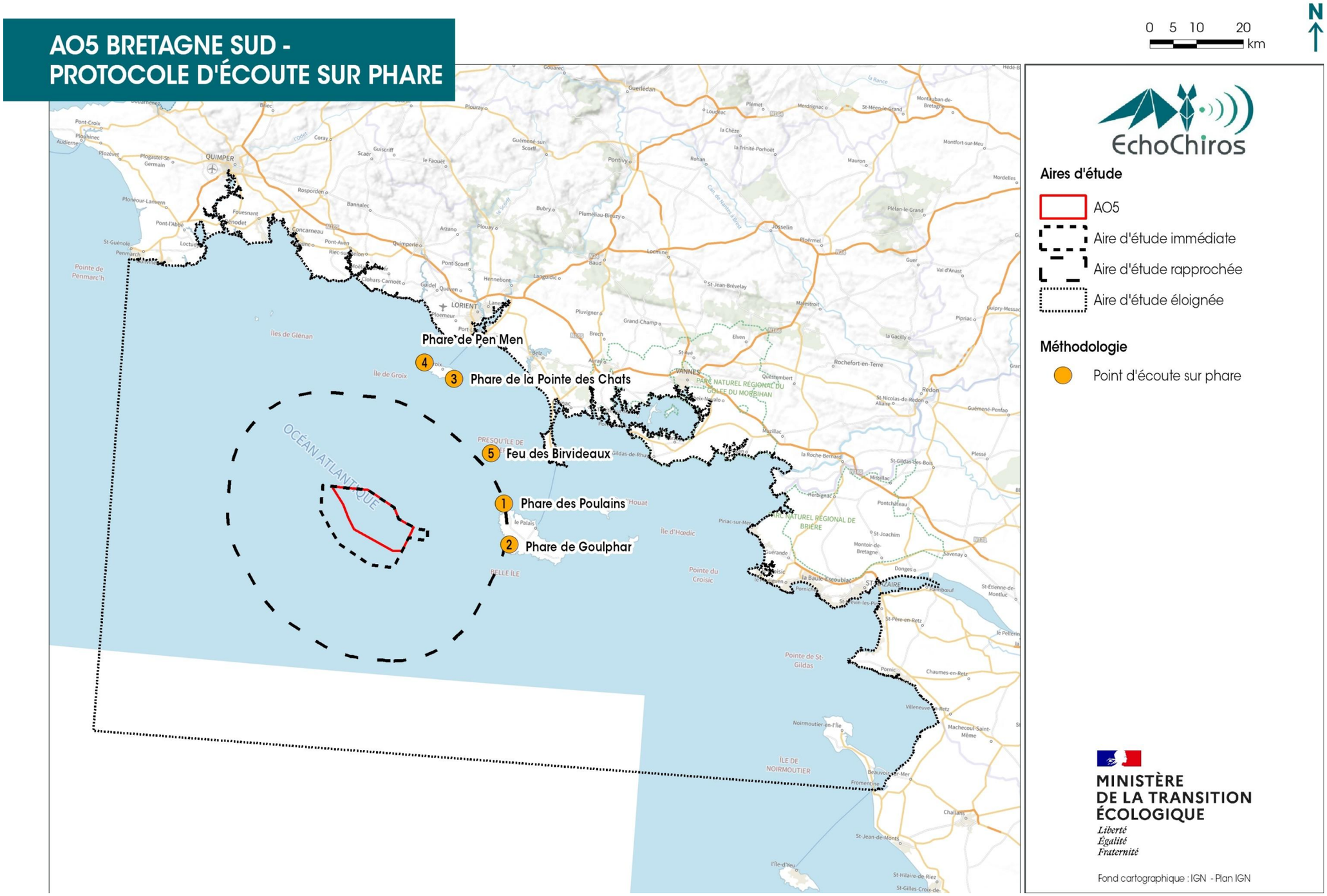


Figure 9 : Localisation des points d'écoute sur phares

3.1.3 Protocole « Continent »

L'objectif des écoutes sur terre est de définir le cortège chiroptérologique évoluant sur le littoral le plus proche de la zone AO5 et d'étudier leurs activités et leurs interactions avec le milieu marin.

Pour cela, des enregistreurs autonomes SM Mini Bat (Wildlife Acoustics) ont été installés sur 5 stations d'écoute fixe, le long de la côte, au plus près de la mer.

Les appareils sont paramétrés pour se déclencher automatiquement de 30 minutes avant le coucher du soleil à 30 minutes après le lever du soleil et fonctionnent en continu toute l'année.

Les détecteurs ont été installés les 23 et 24 juin 2022 et ont permis d'enregistrer l'activité des chauves-souris sur plus de deux cycles complets (2022 tronqué car démarrage en juin, 2023 et 2024 années complètes).

Une maintenance est effectuée au moins une fois par mois pour changer les cartes mémoire et les piles, afin d'éviter la perte de données. Les appareils sont également vérifiés et testés afin de s'assurer qu'il n'y ait eu aucune dégradation, ni par les éléments naturels ni par les usagers de l'espace public (cf. Annexe I).

Les SM Mini Bat sont répartis, de l'ouest vers l'est, sur les communes de Ploemeur, Larmor-Plage, Etel, Saint-Pierre-de-Quiberon et Quiberon.

Tableau 5 : Descriptif des points d'écoute sur le continent

Point	Latitude	Longitude	Emplacement	Support
6	217757.230122604	6752915.5827113	Allée de Groix, Ploemeur	Sur un poteau de téléphone
7	221041.218282826	6752863.58003205	Rue Bellevue, Larmor-Plage	Sur un piquet encordé, le long du chemin de plage
8	233914.163509363	6745599.05051432	Rue du Sémaphore, Etel	Derrière un panneau de parking PMR
9	237292.885144283	6732147.95373598	Rue du Fozo, Saint-Pierre-de-Quiberon	Sur un piquet le long du chemin côtier
10	238447.9658601	6726656.18889208	Boulevard de la Côte Sauvage, Quiberon	Derrière un panneau « Voisins Vigilants »

Le point 6 est installé sur la commune de Ploemeur, dans une ruelle au sud d'un quartier résidentiel (tissu urbain discontinu). Le parc arboré d'une propriété privée sépare l'enregistreur de la zone intertidale rocheuse au sud.

Les écoutes au niveau de cette station d'inventaire vont permettre de savoir si des échanges (transits) se font entre les habitats littoraux et le bourg et si les espèces implantées dans le secteur privilégient les parcs, jardins comme terrains de chasse ou les zones rocheuses, dunes, plage.

Photographie 8 : Détecteur en place et habitats à proximité de la station 6

Le point 7 se situe sur la commune de Larmor-Plage, en limite de la plage, au niveau des landes broussailleuses côtières, dans un espace dégagé. Quelques bosquets et groupes de résineux ponctuent l'habitat. Le tissu urbain de Larmor-Plage se trouve au nord. Le détecteur est localisé au plus près de la mer et permet donc d'étudier réellement l'activité des espèces à l'interface terre-mer.

Photographie 9 : Détecteur en place et vue depuis la station 7

Les points 6 et 7 sont les points terrestres les plus proches de l'île de Groix. Les résultats permettront de statuer (ou non) sur d'éventuels échanges entre le continent et l'île.

Le point 8 est localisé sur la commune de Plouhinec, à proximité de l'estuaire du Goah Guillerm, entre la plage et les landes broussailleuses côtières. Il se trouve à distance du bourg et permet donc de savoir si les chauves-souris implantées sur ce territoire viennent chasser sur ces habitats côtiers, éloignées de leurs gîtes. Comme pour les autres points, les activités de transit seront étudiées avec attention pour définir si des flux de migrations se dessinent le long du littoral étudié.

Photographie 10 : Détecteur en place et vue depuis la station 8

Le point 9 est positionné sur la commune de Saint-Pierre-de-Quiberon, à l'interface de la zone intertidale et les landes côtières. L'agglomération de la commune de Saint-Pierre-de-Quiberon se trouve plus à l'est. Comme le point 8, il n'est pas à proximité de gîtes. Il est donc intéressant d'étudier l'intérêt de cette zone pour la chasse d'espèces implantées dans le secteur et les déplacements (migration le long du trait de côte notamment).

Photographie 11 : Détecteur en place et vue depuis la station 9

Le point 10 se situe dans la commune de Quiberon, là encore le long du trait de côte éloigné du bourg. Le point 10 est le point le plus proche de Belle-Île.

Photographie 12 : Vue depuis la station 10

La carte page suivante permet de localiser les stations d'inventaire pour le protocole terrestre. Ils permettent de quadriller le littoral, face aux îles et de la zone AO5.

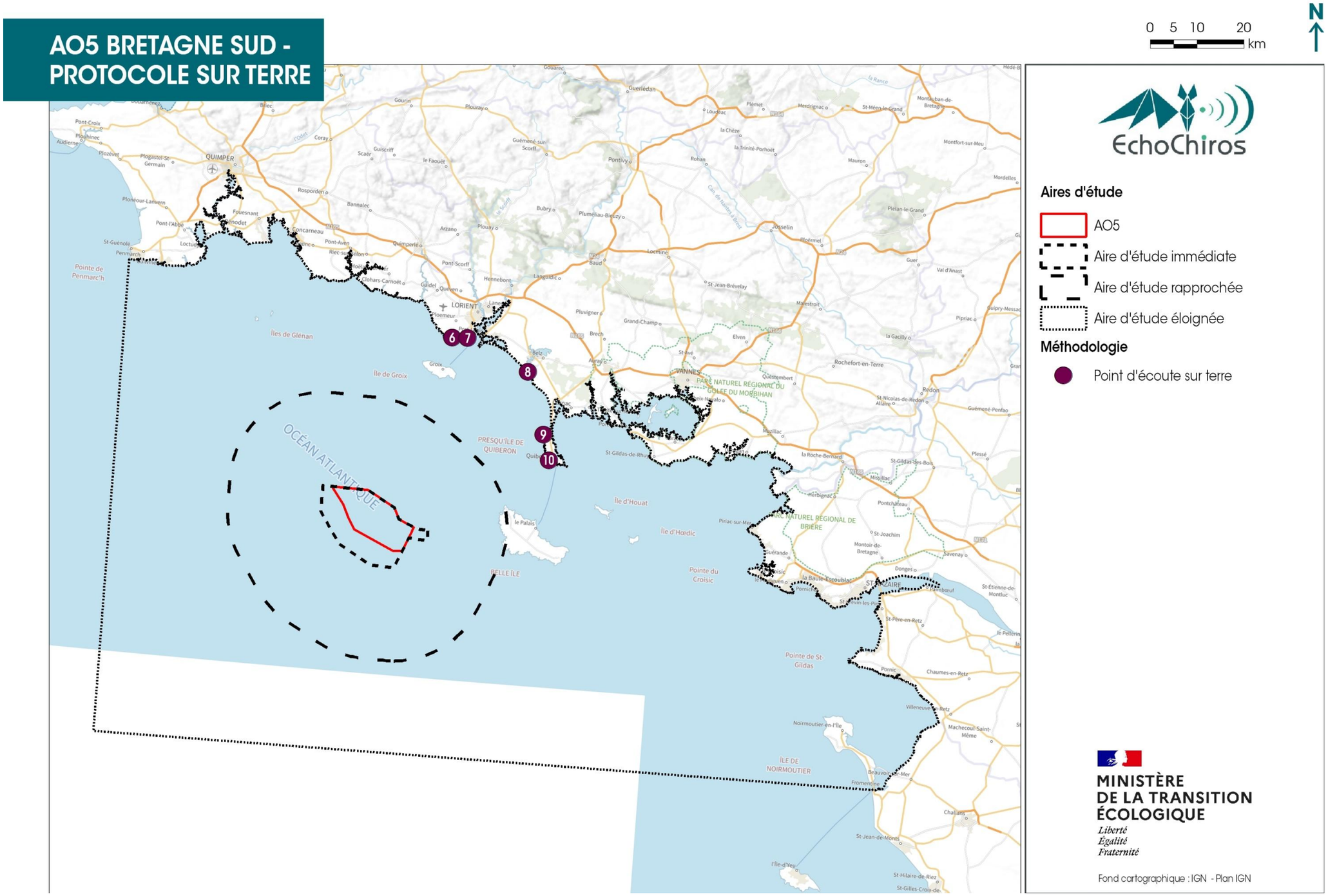


Figure 10 : Localisation des points d'écoute sur le continent

3.2 TRAITEMENT INFORMATIQUE ET ANALYSE ACOUSTIQUE

Dans un second temps, les enregistrements sont analysés pour déterminer chaque espèce à l'aide des logiciels d'analyses ultrasonores (Kaleidoscope Pro).

Un contact de chauve-souris correspond à 5 secondes d'enregistrement. L'analyse des ultrasons permet d'identifier les espèces mais également le comportement des individus. En effet, il est possible de différencier les cris de chasse, les cris sociaux et les cris de transit. Pour certaines espèces telles que les murins, les particularités sonores de leurs cris permettent également de déterminer la distance aux obstacles et le type de milieu dans lequel ils évoluent (BARATAUD, 2020). Ces résultats sont ensuite analysés en prenant en compte la biologie de chaque espèce selon la bibliographie, afin d'obtenir l'expertise la plus fine possible.

Dans ce type de protocole d'enregistrement longue durée, les écoutes sont réalisées sans distinctions entre les conditions météorologiques favorables et défavorables. Ce biais sera considéré lors de l'analyse des données, par prise en compte uniquement des nuits actives. Avec ce protocole, ne seront analysées que les nuits (de 30 mn avant le coucher du soleil à 30 mn après le lever du soleil) comptabilisant au minimum 1 contact de chauve-souris.

Après avoir trié et vérifier les données manuellement, le nombre de contacts par espèce est ensuite multiplié par son coefficient de détectabilité en milieu ouvert et semi-ouvert (BARATAUD, 2020) pour les comparaisons interspécifiques (cf. Tableau 7), mais également comparé aux seuils Vigie-Chiro (MNHN, 2019) pour déterminer le niveau d'activité de chaque espèce (cf. Tableau 6).

L'objectif est de pouvoir comparer l'activité relevée (par nuit d'écoute) sur chacun des points avec une référence nationale et conclure sur l'importance des sites étudiés pour les chauves-souris.

Une moyenne par espèce est également calculée à titre informatif.
L'utilisation du référentiel Vigie-chiro sur la moyenne d'activité par nuit présente un biais car en termes de statistiques, les données tendent vers une valeur intermédiaire (Q50) et lissent les extrêmes par nuit. Cependant, la quantité de nuits échantillonnée ne permettent pas d'appliquer ce référentiel nuit par nuit. La présente méthodologie permet d'obtenir une tendance globale par période biologique afin d'identifier l'activité globale au cours du temps sur chacun des points.

Ainsi, après avoir calculé le nombre de contacts/nuit ou sa moyenne pour une espèce donnée selon le point et la période considérée, il faut se référer aux valeurs dans les trois colonnes (Q25, Q75 et Q98) du référentiel (par saison ou au global) présenté dans le Tableau 6 afin de déterminer entre quels seuils se trouve la valeur.

Ce tableau permet de définir objectivement l'activité mesurée :

- **Si l'activité mesurée est supérieure à la valeur Q98%,** l'activité est donc **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce ;
- **Si l'activité est supérieure à la valeur Q75%,** elle est **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- **Si l'activité est supérieure à la valeur Q25%,** l'activité est **modérée**, donc dans la norme nationale ;
- **Si l'activité est inférieure à la valeur Q25%,** elle est considérée comme **faible** pour l'espèce.

Le référentiel Vigie-chiro est utilisé dans le cadre des inventaires passifs sur terre et sur les phares (hors feu des Birvideaux). Il n'est pas appliqué pour l'expertise en bateau et sur le feu des Birvideaux car ils sont localisés en milieu marin. Dans sa conception, le référentiel n'intègre pas ces habitats particuliers. Il est donc impossible de comparer l'activité des espèces en mer avec un référentiel basé sur des habitats terrestres et ultra continental.

A préciser également que le Groupe Mammalogique Breton a également développé un référentiel d'activité spécifique à la Bretagne et en Loire-Atlantique (GMB, 2022). Il n'a pas été utilisé dans le cadre de cette expertise car il est difficile de l'appliquer avec un tel jeu de données (édition de graphique pour une seule nuit à la fois). Il est aussi recommandé dans le protocole breton d'avoir un microphone fixé à moins de 6 m. En ce qui concerne l'étude sur les phares, ce critère n'est pas respecté.

Tableau 6 : Référentiel d'activité national Vigie-chiro global et par saison (MNHN, 2023)

Abréviations	Espèce	Référentiel global			Référentiel saisonnier								
					Printemps			Eté			Automne		
		Q25	Q75	Q98	Q25	Q75	Q98	Q25	Q75	Q98	Q25	Q75	Q98
Pp	Pipistrelle commune	41	500	3580	13	411	3737	29	603	3856	3	112	1763
Pk	Pipistrelle de Kuhl	18	194	2075	7	129	1734	11	220	2133	3	62	1555
Pn	Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	2	16	237	2	22	263	2	20	610
Pg	Pipistrelle pygmée	8	156	1809	2	84	1938	2	56	1749	2	50	1424
Es	Sérotine commune	4	28	260	2	24	323	3	36	436	2	12	216
Nl	Noctule de Leisler	4	24	220	3	26	383	4	35	419	3	27	352
Nc	Noctule commune	3	17	161	2	13	272	2	17	281	1	13	382
Gn	Grande noctule	1	9	49	2	13	111	2	13	95	2	30	86
Bb	Barbastelle d'Europe	2	19	215	2	16	181	2	23	291	2	20	415
Md	Murin de Daubenton	3	23	1347	2	18	1349	2	18	900	2	17	290
Mm	Murin à moustaches	4	30	348	2	13	277	2	19	299	1	16	287
Mn	Murin de Natterer	2	10	109	2	14	229	3	17	256	3	35	612
Ma	Murin d'Alcathoé	2	17	157	1	7	67	1	6	80	1	6	86
Mb	Murin de Bechstein	1	2	4	1	2	16	1	2	5	1	2	5
Me	Murin à oreilles échancrées	2	9	58	1	9	69	2	9	120	1	10	185
Mg	Murin de grande taille	1	4	27	1	6	73	1	4	40	1	4	29
Myosp	Murin indéterminé				1	7	20	1	3	7			
Ms	Minioptère de Schreibers	2	14	138	2	23	660	1	11	227	2	27	1184
Rh	Petit rhinolophe	1	8	236	2	20	996	2	15	421	3	41	983
Rf	Grand rhinolophe	1	8	290	2	21	672	2	18	2145	2	23	480
Or	Oreillard roux	1	5	30	1	4	73	1	5	35	1	6	58
Og	Oreillard gris	2	9	64	1	9	95	2	9	77	1	11	116
Osp	Oreillards				1	4	10	1	1	5	1	10	463

Activité	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Quantiles	<Q25	Q25-Q75	Q75-Q98	>Q98

Dans le cas de complexe d'espèces indéterminées, les référentiels officiels n'existent pas toujours. En cas d'indisponibilité de ces données, les résultats sont comparés avec le référentiel de chacune des espèces du complexe afin d'identifier le niveau d'activité maximale de chacune d'entre elles. Des niveaux d'activité intermédiaire (Faible à Modéré, Modéré à Fort, Fort à Très Fort) apparaissent donc pour certains complexes indéterminés.

Faible	Faible à Modéré	Modéré	Modéré à Fort	Fort	Fort à Très fort	Très fort

Tableau 7 : Distance de détection et coefficient de détectabilité pour chaque espèce en France (Barataud,2020)

Milieu ouvert				Milieu ouvert et semi-ouvert				Milieu encombré (sous-bois)			
Intensité des émissions	Espèces	distance détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité des émissions	Espèces	distance détection (m)	coefficient de détectabilité	Intensité des émissions	Espèces	distance détection (m)	coefficient de détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50		*Rhinolophus ferr/eur/meh.*	10	2,50		*Plecotus spp*	5	5,00
	Myotis emarginatus	10	2,50		*Myotis emarginatus*	10	2,50		*Myotis emarginatus*	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,50		*Myotis alcathoe*	10	2,50		*Myotis nattereri*	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,50		*Myotis mystacinus*	10	2,50		*Rhinolophus ferr/eur/meh.*	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50		*Myotis brandtii*	10	2,50		*Myotis alcathoe*	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67		*Myotis daubentonii*	15	1,67		*Myotis mystacinus*	10	2,50
	Myotis nattereri	15	1,67		*Myotis nattereri*	15	1,67		*Myotis brandtii*	10	2,50
	Myotis bechsteinii	15	1,67		*Myotis bechsteinii*	15	1,67		*Myotis daubentonii*	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67		*Barbastella barbastellus*	15	1,67		*Myotis bechsteinii*	10	2,50
moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25	moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25		*Barbastella barbastellus*	15	1,67
	Myotis myotis	20	1,25		*Myotis myotis*	20	1,25		*Myotis oxygnathus*	15	1,67
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00		*Plecotus spp*	20	1,25		*Myotis myotis*	15	1,67
	Pipistrellus pipistrellus	30	0,83		*Pipistrellus pygmaeus*	25	1,00	moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	30	0,83		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1,00		*Miniopterus schreibersii*	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	30	0,83		*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		*Pipistrellus nathusii*	25	1,00		*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00
forte	*Hypsugo savii*	40	0,63		*Miniopterus schreibersii*	30	0,83		*Pipistrellus nathusii*	25	1,00
	Eptesicus serotinus	40	0,63	forte	*Hypsugo savii*	40	0,63	forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Plecotus spp	40	0,63		*Eptesicus serotinus*	40	0,63		*Eptesicus serotinus*	30	0,83
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50	très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50	très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50		*Eptesicus isabellinus*	50	0,50		*Eptesicus isabellinus*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50		*Vespertilio murinus*	50	0,50		*Vespertilio murinus*	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17

3.3 CRITERES D'EVALUATION DE L'ENJEU DES CHIROPTERES SUR LA ZONE AO5

La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces utilisée dans le cadre du présent dossier s'inspire de la méthodologie développée en Languedoc-Roussillon par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Dans un premier temps, celle-ci a été élaborée dans le but d'évaluer les enjeux de conservation dans les documents d'objectifs des sites Natura 2000 puis elle a été élargie pour évaluer les études d'impacts, les demandes de dérogation et diverses évaluations de projets impliquant des espèces à enjeux.

Globalement, la méthode consiste appliquer des niveaux d'enjeux, selon certains critères, de très faible à majeur. La définition de l'enjeu de l'espèce se fait par la majoration du critère à enjeu le plus fort. La prise en compte des différents critères et la méthode se veulent respectivement aussi large et simple que possible.

Le niveau d'enjeu de chaque espèce se base sur son enjeu patrimonial ajusté par son activité et la présence de gîtes.

La première étape consiste à définir **l'enjeu de patrimonialité** de chaque espèce.

Ainsi, les critères utilisés pour déterminer le niveau d'enjeu de patrimonialité des chiroptères sont les :

- Statut de conservation sur la liste rouge des chiroptères de Bretagne (2015) ;
- Statut de conservation sur la liste rouge des mammifères de France métropolitaine) (UICN),

A partir de ces critères d'analyse, plusieurs classes d'enjeux locaux de patrimonialité ont été définies, allant de majeur à très faible.

Tableau 8 : Classification du niveau d'enjeu de patrimonialité des chiroptères selon leur statut de conservation

Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Enjeu
LC, NA, NE, DD, Priorité 4	LC, NA, NE, DD, Priorité 4	Très Faible
NT, Priorité 3	NT, Priorité 3	Faible
VU, Priorité 2	VU, Priorité 2	Modéré
EN, Priorité 1	EN, Priorité 1	Fort
CR, RE	CR, RE	Majeur

NE	Non évalué
NA	Non applicable
DD	Données insuffisantes
LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi menacée
VU	Vulnérable
EN	En danger

CR	En danger critique
RE	Eteinte localement
EW	Eteinte à l'état sauvage
EX	Eteinte

Ensuite, pour déterminer **l'enjeu de chaque espèce au sein de l'aire d'étude AO5**, l'enjeu de patrimonialité est combiné avec le niveau et le type d'activité relevés pour chaque espèce.

En ce sens, le niveau de patrimonialité est rehaussé d'un cran dans le cas où :

- **Le niveau d'activité**, établi à l'aide du référentiel Vigie-chiro (MNHN, 2023), est **fort ou très fort** ;
- **Des comportements de transits migratoires sont observés dans l'AEE ;**
- **Des contacts ont été détectés en mer** (feu des Birvideaux, en bateau) et notamment dans la zone AO5.

En cas de combinaison de ces critères, l'enjeu peut être ajusté au cas par cas et à dire d'expert.

4. EXPERTISE EN BATEAU

4.1 ANALYSE PAYSAGERE

La zone du projet AO5 est située au large des côtes morbihannaises, entre l'Île de Groix et Belle-Île-en-mer, au niveau de la limite extérieure de la mer territoriale. Sa délimitation se trouve à 16,6 km de Belle-Île-en-Mer, 28,8 km de l'Île de Groix, 29,7 km de la presqu'île de Quiberon et à 40,6 km de du littoral continental. Elle n'est composée que d'un seul habitat, la pleine mer.

Selon la littérature, les chiroptères semblent utiliser le milieu marin pour la recherche de nourriture mais aussi pour des dispersions locales et des migrations au long cours. L'activité des chiroptères en milieu marin reste à l'heure actuelle peu documentée, notamment sur la section marine étudiée mais les espèces migratrices telles que la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler sont susceptibles d'y évoluer au moins pour leurs transits printaniers et automnaux.

4.2 RESULTATS

4.2.1 Résultats généraux

Au total, **17** contacts acoustiques ont été enregistrés lors des écoutes en bateau, dont **3** en 2022 et **14** en 2023. L'activité est considérée comme modérée au vu du type d'habitat et de la distance aux côtes.

La figure ci-dessous illustre l'abondance de chaque espèce relevée lors des inventaires en bateau en 2022 (à gauche) puis 2023 (à droite).

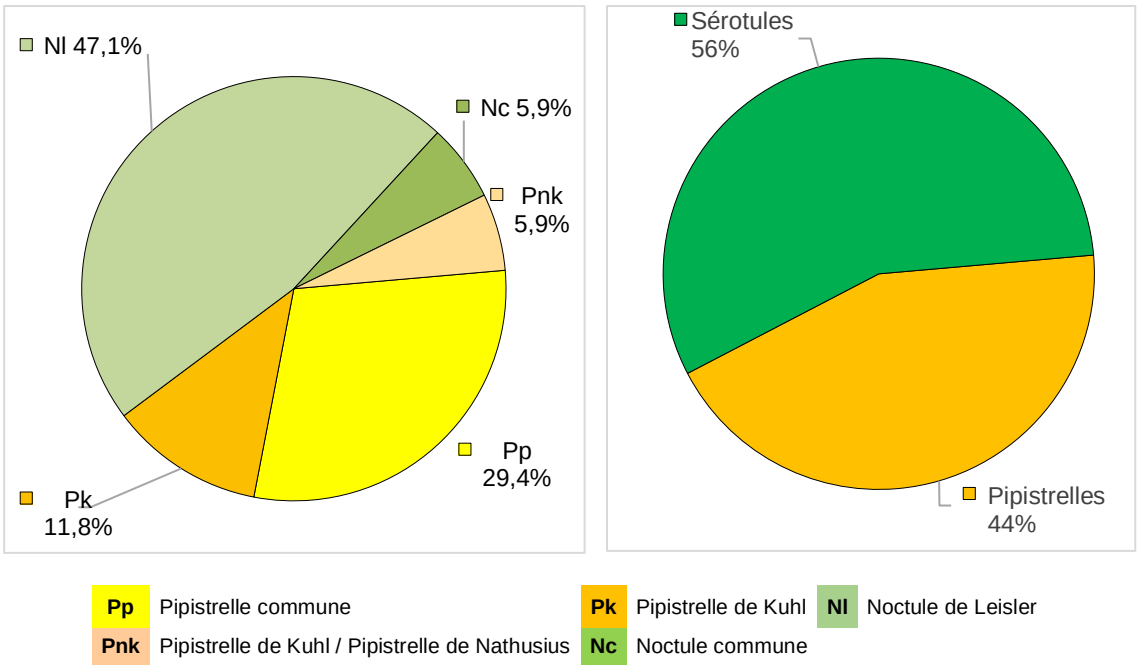


Figure 11 : Diversité spécifique et abondance relatives aux écoutes en bateau en 2022 et 2023

Les écoutes passives en bateau ont permis d'identifier 4 espèces avec certitude ainsi qu'un groupe d'espèces indéterminées.

La Noctule de Leisler représentait près de la moitié des contacts enregistrés en mer soit 47,1% des contacts globaux, et la **Pipistrelle commune** un tiers (24,4%) avec 17,4% de l'activité en 2022 et 38% de l'activité en 2023.

La Pipistrelle de Kuhl était moins représentée avec 11,8% des contacts globaux (10,3 % en 2022 et 18% en 2023).

Enfin, **la Noctule commune** représentait 5,9% des contacts globaux.

Ces différentes espèces sont toutes des chauves-souris pouvant s'affranchir des éléments paysagers pour circuler et pratiquant le haut vol.

4.2.2 Phénologie d'activité des espèces

Le tableau ci-dessous présente le nombre de contacts bruts enregistrés pour chaque espèce en 2022 et 2023.

Tableau 9 : Espèces contactées en bateau

Espèces		Nb de contacts en 2022	Nb de contacts en 2023
Pp	Pipistrelle commune	1	4
Pk	Pipistrelle de Kuhl	1	1
Nl	Noctule de Leisler		8
Nc	Noctule commune	1	
Pnk	Pipistrelle de Kuhl /Nathusius		1
TOTAL		**3**	**14**

D'après les résultats, c'est au mois de septembre, période d'accouplements et de migrations pour certaines espèces, que l'activité était la plus élevée avec un total de 13 contacts, dont 8 de Noctule de Leisler.

Lors de la période estivale, qui correspond à la période de mise-bas et d'élevage des jeunes en juin et juillet, une Pipistrelle commune et une Pipistrelle de Kuhl ont été enregistrées.

Enfin, malgré la période tardive d'inventaire fin novembre, une Pipistrelle commune et une Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont été captées en pleine mer.

La figure page suivante présente l'activité cumulée des chiroptères par mois lors des campagnes en bateau.

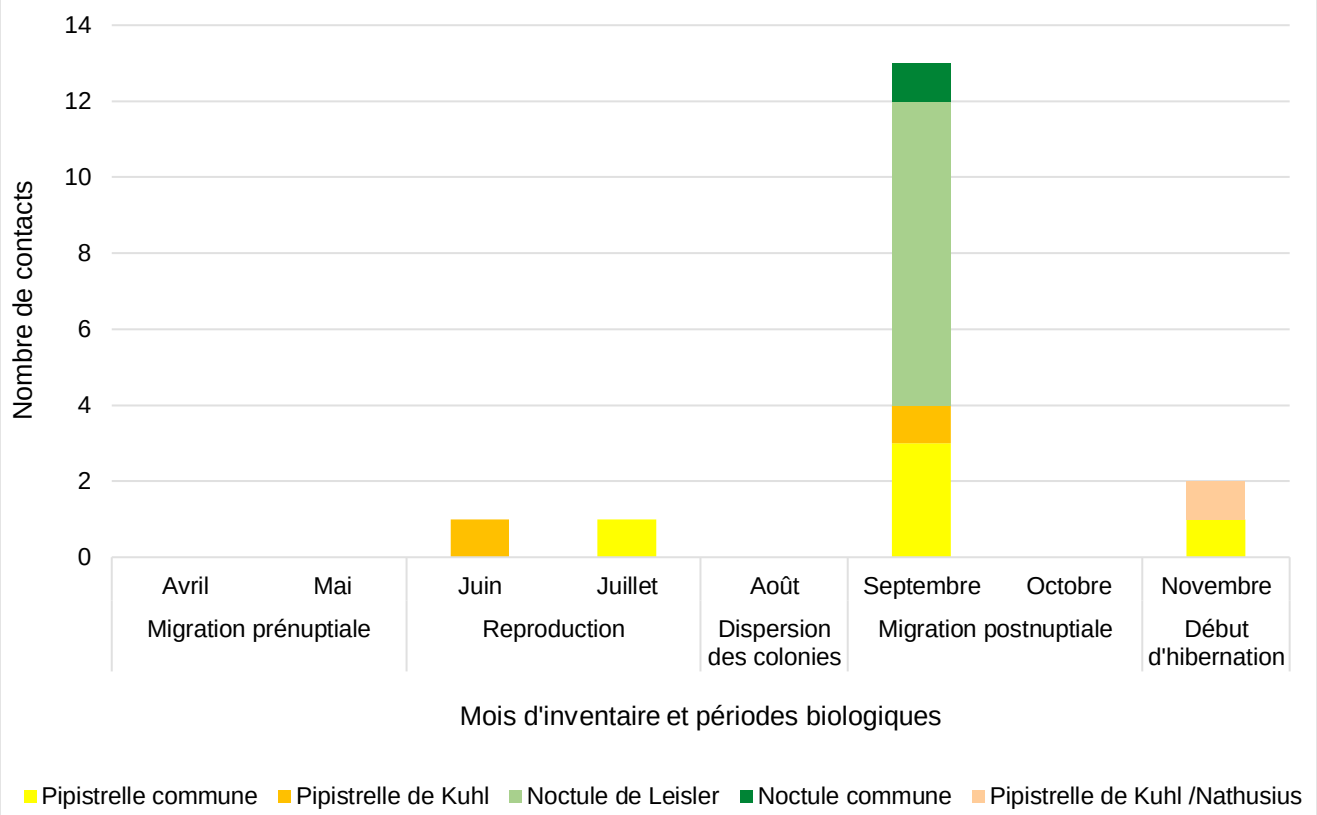


Figure 12 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des mois et des périodes biologiques lors de inventaires en bateau

Au total, 5 contacts de **Pipistrelle commune** ont été enregistrés en mer en transit et chasse dont 1 contact en juillet, 3 contacts en septembre et 1 contact en novembre 2023.

Il s'agit de l'espèce la plus fréquemment contactée en France, car elle est présente dans la majorité des milieux. Cette espèce anthropophile est considérée comme sédentaire, ne s'éloignant généralement que d'un ou deux kilomètres autour de son gîte (Arthur & Lemaire, 2021). Malgré cette caractéristique, elle a déjà été observée en chasse à plus de 10 km des côtes en été (Ahlèn et al., 2007). Cependant, bien que pouvant voler sur terre jusqu'à une vitesse de vent de 9 m/s en moyenne, elle ne vole pas à des vents supérieurs à 5 m/s en mer, selon la bibliographie. Elle a pourtant été contactée à environ 7 m/s de vent et avec des rafales de 11,5 m/s. Du fait de son comportement de chasse, il ne semble pas envisageable qu'elle ait été attirée par le bateau.

La **Pipistrelle de Kuhl** a été entendue une fois en juin et une fois en septembre. Comme la Pipistrelle commune, elle est sédentaire, ubiquiste et anthropophile. Cette espèce est connue pour chasser sur le littoral, mais ne chasse pas en mer selon la bibliographie. Elle a été contactée avec certitude au mois de juin 2022 sur la zone du projet AO5 ainsi qu'en septembre 2023. Sa présence en mer est donc remarquable. Tout comme la Pipistrelle commune, les enregistrements montrent un comportement de chasse. En mer, elle a été contactée lors de vitesses de vent de 7 m/s avec des rafales à 10 m/s.

Deux contacts en novembre 2023 n'ont pas pu être différenciés avec certitude de la **Pipistrelle de Nathusius** (5,9 % des contacts globaux), car les fréquences d'émission de ces deux espèces se chevauchent. Cette espèce peut être de passage deux fois par an lors de ses migrations au long cours. Quelques colonies peuvent également être établies localement. Le littoral du Morbihan est connu pour être un couloir de migration de cette espèce sur plusieurs kilomètres, y compris en pleine mer. Elle est d'ailleurs connue pour s'affranchir complètement des éléments du paysage et a déjà été contactée à plusieurs dizaines de kilomètres des côtes.

La **Noctule commune**, également migratrice, n'a été contactée qu'en transit sur le site en septembre 2023. Cette espèce de haut-vol est connue pour sa fréquentation du milieu marin. En effet, elle est capable de traverser de longues distances lors de ces migrations, avec un record de 1546 km (Arthur & Lemaire, 2021). Elle a d'ailleurs été contactée en automne, soit sa période de migration durant laquelle elle arrive de l'est de l'Europe afin de rejoindre des régions plus chaudes pour l'accouplement et l'hibernation. Après la dispersion des colonies de mise-bas, les individus s'éloignent de plusieurs dizaines, voire centaine de kilomètres pour la migration ; il est donc possible qu'un groupe migratoire traverse la région à cette période.

Une autre espèce migratrice, la **Noctule de Leisler** a été contactée en transit et en chasse, uniquement en septembre 2023. Ses contacts ont été exclusivement recensés au sein de la zone AO5. Elle a été contactée au plus près à 28 km de la côte de Belle-Île en Mer, au plus loin à 34 km de la côte de l'Île de Groix. Cette espèce de haut-vol est connue pour sa fréquentation du milieu marin. Elle a d'ailleurs été contactée en automne sur la zone du projet AO5, ce qui correspond comme pour la Noctule commune à sa période de migration, durant laquelle elle arrive de l'est de l'Europe afin de rejoindre des régions plus chaudes pour l'accouplement et l'hibernation. Pour cette espèce également, les individus s'éloignent de plusieurs dizaines, voire centaine de kilomètres pour la migration ; il est donc possible qu'un groupe migratoire traverse la région à cette période.

Les enregistrements en période d'activité nocturne des chauves-souris comme présenté dans la méthodologie, soit de 30 mn avant le coucher du soleil à 30 mn après le lever du soleil, ont été limités par la mutualisation des inventaires dont une partie s'est déroulée en journée. En moyenne, les inventaire chiroptérologiques en mer ont duré 8h45 mn par nuit en mer, dont 2h45 min par nuit dans la zone AO5. Au mois de mai 2023, le bateau n'a parcouru la zone AO5 que pendant 30 mn pendant la période d'activité nocturne des chiroptères, contre 14h30 en septembre 2023. Ces variations dans les durées d'enregistrements entraînent une importante différence dans le recensement des chiroptères. Ce biais est renforcé par le protocole de contact opportuniste sur un bateau en déplacement. Celui-ci ne permet l'enregistrement que des individus passant à proximité du bateau lorsque celui-ci se déplace sur une courte durée chaque mois, parfois dans des conditions météorologiques non optimales. Ainsi, les contacts enregistrés montrent particulièrement l'importance de la zone d'étude pour les chiroptères, aussi bien en chasse qu'en phase de transit migratoire.

4.3 SYNTHESE DES RESULTATS EN BATEAU

Les espèces contactées en mer ont été captées en chasse comme en transit, notamment en transit migratoire pour la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Ces deux espèces sont des espèces de haut-vol et migratrices, fortement sensibles à l'éolien. Ce groupe d'espèces représente 56% de l'activité en mer et a été contacté en automne pour ses migrations postnuptiales.

Les Pipistrelles contactées ont un comportement de chasse et de transit. Leurs activités et la distance aux côtes ne laissent pas penser à de la chasse opportuniste à proximité du bateau, mais bien à l'exploitation de la zone d'étude comme terrain de chasse et de déplacement. Ce groupe représente 44% de l'activité en mer et a été contacté en été et en automne.

Les limites de l'étude concernent notamment le temps d'enregistrement nocturne en mer et le protocole. Les résultats ne permettent donc pas de quantifier l'activité réelle des chauves-souris sur la zone AO5 et ses alentours. Les résultats obtenus en 2022, comme 2023, sont remarquables et laissent présager une exploitation non négligeable du site en chasse, ainsi que sa traversée régulière en période de migration.

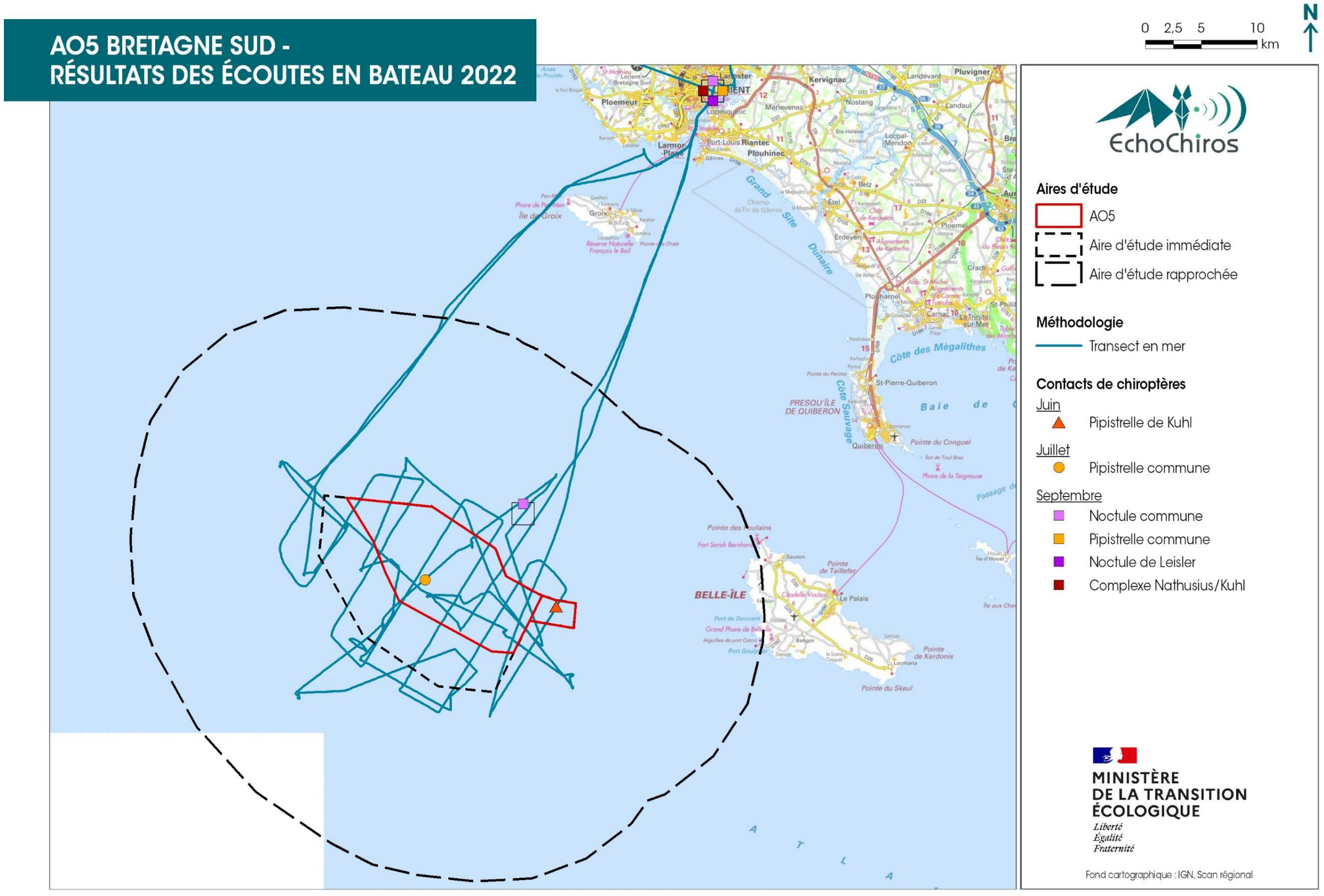


Figure 13 : Localisation des contacts de chiroptères lors de la campagne en mer de 2022

AO5 BRETAGNE SUD - RÉSULTATS DES ÉCOUTES EN BATEAU 2023

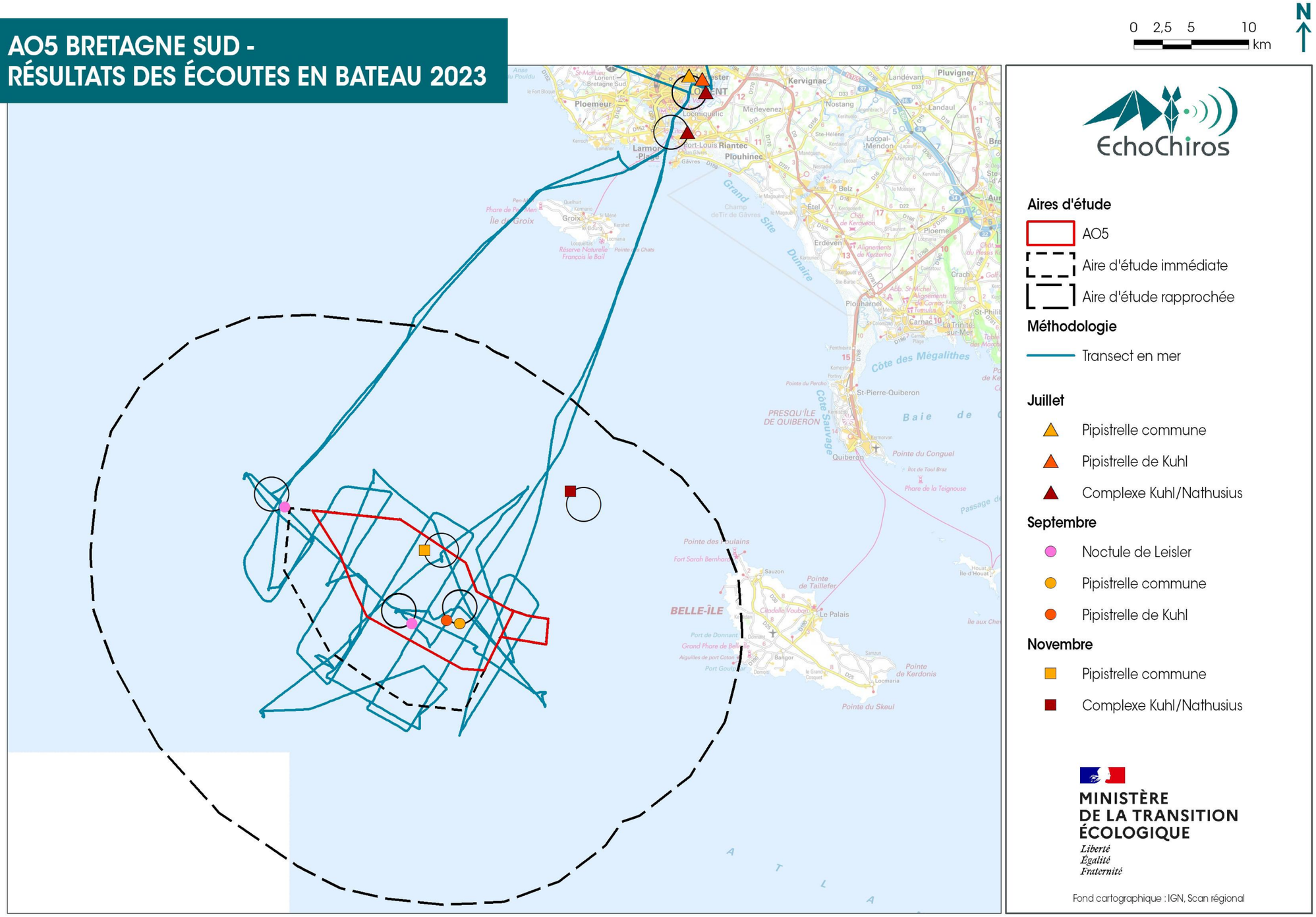


Figure 14 : Localisation des contacts de chiroptères lors de la campagne en mer de 2023

5. EXPERTISE SUR PHARE

5.1 ANALYSE PAYSAGERE

Les phares se situent à proximité de falaises et landes de dunes côtières. La présence de bâti favorable à l'accueil de chiroptères (anfractuosités, volets, ardoises…) fait de ces sites des gîtes potentiels pour les chauves-souris.

Photographie 13 : Bâtiments favorables à l'accueil de chauves-souris à côté du phare de Goulphar (à gauche) et du phare de Pen Men (à droite)

Pour rappel, **le phare des Poulains (point 1)** est localisé sur la pointe nord-ouest de Belle-Ile-en-Mer (commune de Sauzon) sur une île rocheuse coupée de l'île principale à marée haute en vives eaux. Les chauves-souris peuvent chasser au-dessus des landes et se réfugier dans le bâti de l'île.

Le phare de Goulphar (point 2) se situe également à Belle-Île en mer (commune de Bangor) sur la côte ouest. Les landes autour de ce dernier peuvent être exploitées comme sites d'alimentation d'intérêt. Les bâtis l'entourant peuvent aussi servir de gîtes pour de nombreuses espèces de chiroptères.

Le phare de la Pointe des Chats (point 3) est implanté au sud-est de l'île de Groix et présente également des caractéristiques favorables à l'accueil des chauves-souris. Situé sur une réserve géologique, il présente moins d'attrait que les autres en termes de zone d'alimentation, mais les quelques bosquets aux alentours peuvent attirer l'entomofaune (insectes, arthropodes) et donc les chiroptères qui s'en nourrissent.

Le phare de Pen-Men (point 4) est localisé au nord-ouest de Groix, dans une réserve ornithologique et végétale fortement favorable aux chiroptères comme zone de chasse. Des falaises à proximité accueillent des oiseaux nicheurs, mais des chauves-souris peuvent également y giter.

Le **Feu des Birvideaux (point 5)** est situé sur le plateau de Groix, à 12 km de Belle-Île-en-Mer, 13,7 km du littoral continental et 16,4 km de l'Île de Groix. C'est pourtant avec la zone du projet AO5, à 21,7 km, qu'il partage le plus de points communs du fait de sa localisation en pleine mer. Comme pour le protocole en bateau, les chiroptères peuvent passer à proximité pour la recherche de nourriture mais aussi pour des dispersions locales et des migrations au long cours. Cependant, l'activité des chiroptères en milieu marin n'est pas suffisamment documentée pour présupposer quelles espèces sont susceptibles d'y être enregistrées, ni à quelles périodes.

5.2 RESULTATS

5.2.1 Résultats généraux

5.2.1.1 Moyennes d'activité des chiroptères par point d'écoute

A l'issue des trois années d'étude, un total de 539 874 contacts a été comptabilisé et décomposé comme suit :

- **9603 contacts en 2022** répartis sur 42 nuits d'activité soit une moyenne de 228 contacts/nuit ;
- **214 242 en 2023** répartis sur 630 nuits d'activité soit une moyenne de 523 contacts/ nuit ;
- **316 029 contacts en 2024** répartis sur 576 nuits d'activité soit une moyenne de 549 contacts/nuit.

Ces activités relevées sont visiblement importantes sur les stations échantillonnées.

A noter qu'en 2022, les enregistrements ne concernent pas un cycle complet, le matériel ayant été installé sur seulement 3 phares (1, 2 et 4) le 18 octobre. De plus, en 2023, le Feu des Birvideaux n'a été équipé que le 15 juin et le phare de la Pointe des Chats n'a pu être équipé que le 12 septembre du fait de travaux de la coupole. De plus, une panne technique sur le phare de Goulphar en août et sur le phare de la Pointe des Chats en octobre n'ont pas permis d'exploiter les enregistrements.
Enfin, du fait d'une inaccessibilité au phare de la Pointe des Chats au printemps 2024, les enregistrements n'ont pu reprendre que le 11 juin 2024.

La figure suivante illustre les moyennes d'activité pondérée/nuit pour chaque point d'écoute et chaque année d'inventaire.

Figure 15 : Activité acoustique des chiroptères par point d'écoute de 2022 à 2024 sur les phares

En 2023 et 2024, l'activité des chiroptères était sensiblement plus élevée au niveau du phare des Poulains (point 1) à Belle-Île. Elles totalisaient respectivement 594 et 496 contacts/nuit en moyenne de 2022 à 2024.

L'activité des chiroptères était également marquée au niveau du phare de Pen Men à Groix (point 4) pendant les 3 années d'expertise avec des moyennes de 45, 525 et 467 contacts/nuit.

Ensuite, le phare de Goulphar (point 2) présentait une activité modérée avec des moyennes de 34, 326 et 425 contacts/nuits.

C'est sans surprise au niveau du feu des Birvideaux (point 5) que l'activité était la plus faible, avec une moyenne de 4 contacts pondérés/nuit. Cependant, cette activité, bien que faible, reste remarquable au regard de la localisation de ce phare. En comparaison, l'activité sur le phare de la Pointe des Chats (point 3) est faible au regard des habitats qui l'entourent et de leur attractivité pour les chiroptères.

Au regard des inventaires, les chiroptères étaient plus actifs au droit du phare des Poulains situé à Belle-Île sur les cycles complets 2023-2024.

5.2.1.2 Activité saisonnière des chiroptères

Les graphiques suivants représentent l'activité des chiroptères, toutes espèces confondues, à chaque période active de leur cycle biologique.

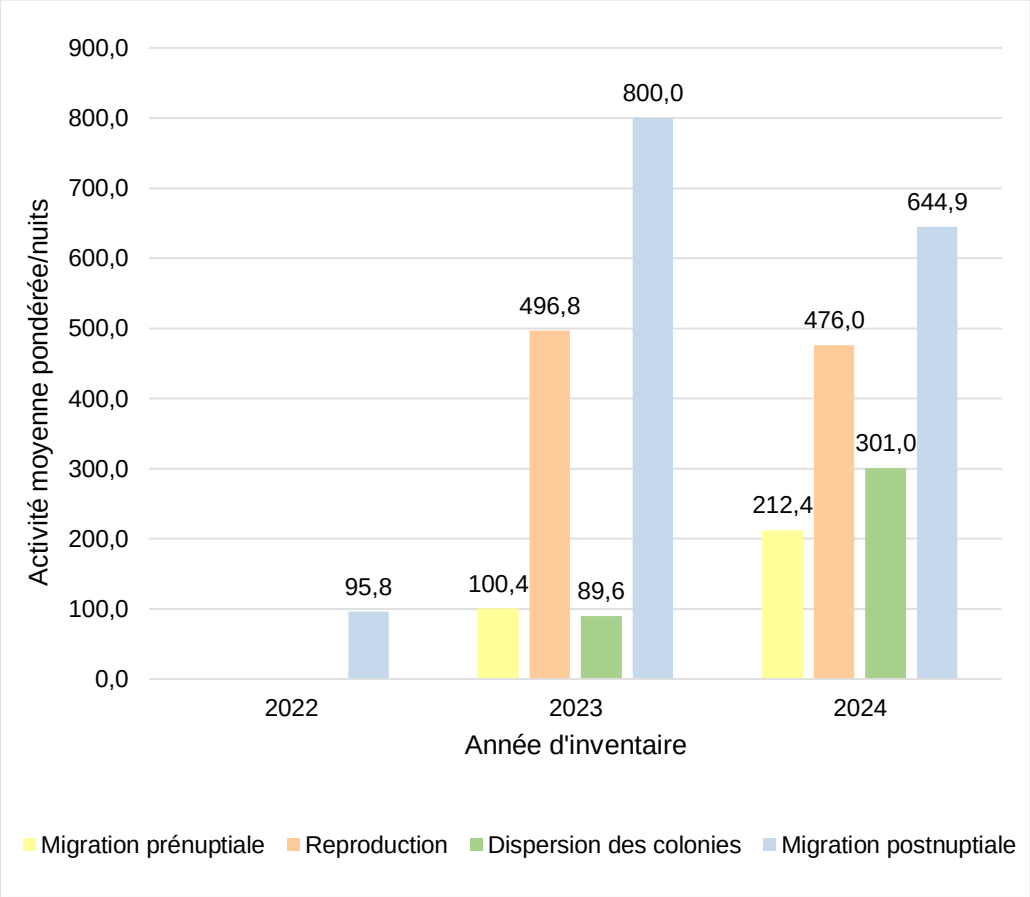


Figure 16 : Activité acoustique des chiroptères pondérée par nuit en fonction de la saison de 2022 à 2024

Du fait de l'équipement des phares en fin d'année, les résultats de 2022 ne sont pas comparables avec les autres années. L'activité est cependant de 95,8 contacts/nuit, un résultat élevé au regard du peu de nuits concernées en fin de période d'activité des chiroptères.

En 2023 comme en 2024, les chiroptères étaient plus actifs en période migration postnuptiale en automne, pour une moyenne de 800 et 644,9 contacts/nuit, suivie de la phase de de reproduction estivale avec 496,8 et 476 contacts/nuit.

Bien que l'activité soit plus faible en période de migration prénuptiale et en phase de dispersion des colonies, elle reste relativement élevée avec un minimum de 89,6 contacts/nuit. Ces résultats indiquent également que les chiroptères exploitent toute l'année les habitats aux alentours des phares, notamment en altitude.

D'après les résultats, les chauves-souris sont globalement plus actives en phase de migration postnuptiale.

5.2.1.3 Richesse spécifique détectée sur les phares

La richesse spécifique est forte avec **15 espèces** contactées avec certitude sur les 21 espèces présentes en Bretagne. Quatre groupes d'espèces indéterminées ont également été enregistrés : couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, trio Sérotine commune/Noctule commune/de Leisler, Murins indéterminés et Oreillards indéterminés. Pour ces complexes indéterminés, les fréquences se recoupant entre les espèces avec des rythmes et des sonorités très similaires, il n'a pas été possible de les déterminer avec certitude. De plus, la présence de bruits parasites (vent, pluie, insectes, appareillage, etc.) peut empêcher la reconnaissance acoustique.

Les résultats du feu des Birvideaux localisé en mer sont traités à part car les résultats sont difficilement comparables avec ceux des phares situés sur terre

- **Richesse spécifique sur les phares des îles**

Les graphiques suivants représentent l'abondance moyenne de chaque groupe d'espèce lors du protocole sur phare pour chaque point d'écoute.

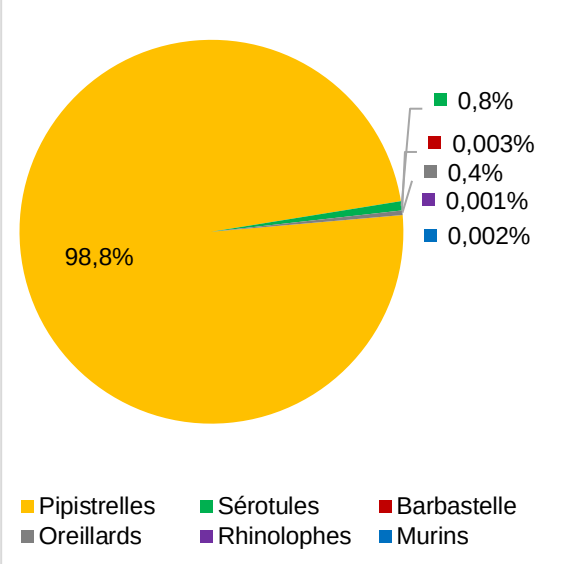


Figure 17 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare des Poulains (point 1)

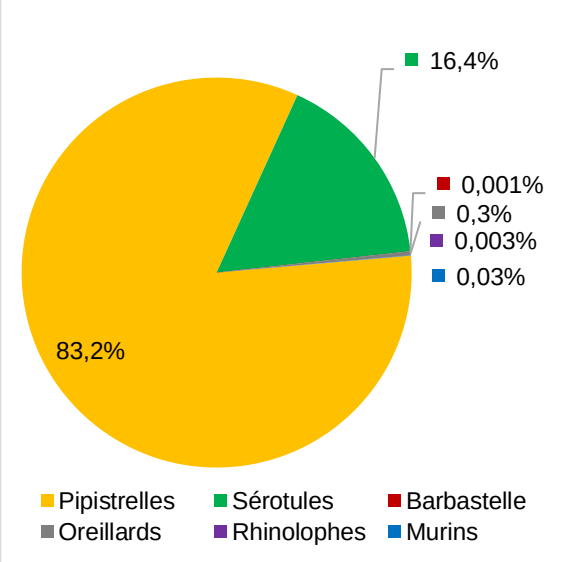


Figure 18 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare de Goulphar (point 2)

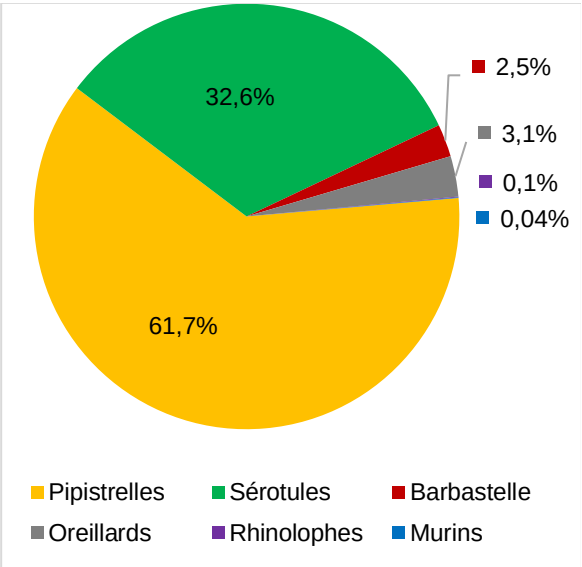


Figure 19 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare de la Pointe des Chats (point 3)

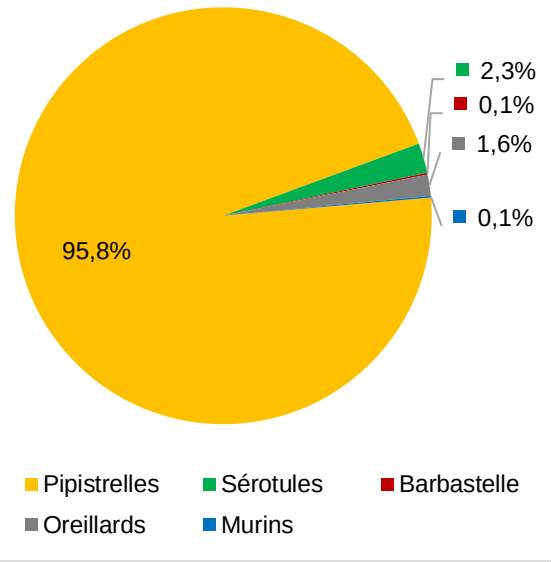


Figure 20 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le phare de Pen Men (point 4)

Chaque année, **le groupe des Pipistrelles**, comprenant la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée, reste le plus fréquemment contacté. Il totalise respectivement 96,5%, 87,7% et 91% des contacts globaux en 2022, 2023 et 2024.
Sur chaque point, c'est le groupe majoritairement contacté, représentant jusqu'à 98,8% de l'activité sur le point 1 (phare des Poulains). Sur le point 3 (phare de la Pointe des Chats), elles ne représentent cependant que 61,7% de l'activité.

La Pipistrelle commune reste la plus active quel que soit l'année considérée. Au plus fort, elle totalise 53,5% des contacts globaux en 2024. Sur les points d'écoute, elle était plus abondante à Belle-Île (points 1 et 2) pour plus de la moitié des contacts globaux (56 et 55%).

La Pipistrelle de Kuhl est également bien représentée et probablement sous-évaluée avec le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, faute de critère discriminant les deux espèces. Elle totalise entre 35% et 46% de l'activité globale chaque année. Elle est d'ailleurs plus abondante que la Pipistrelle commune au niveau du phare de Pen Men et totalise la moitié des contacts sur cette station. Cette espèce semble être durablement implantée sur ces deux îles.

La Pipistrelle de Nathusius était plus discrète avec 1,7% de l'activité globale en 2023. Tout comme la Pipistrelle de Kuhl, sa présence est probablement sous-évaluée, représentant par exemple 9,3% de l'activité globale en 2023 et 2,2% des contacts sur la station 2 (phare de Goulphar).

Ensuite, **le groupe des Sérotules**, comprenant la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, compte 0,9% des contacts globaux en 2022,11,7% des contacts globaux en 2023 et 5,8% des contacts globaux en 2024.
C'est au niveau du point 3 (phare de la Pointe des Chats) que leur activité est particulièrement marquée avec 32,6% des contacts globaux.

La Noctule commune est plutôt discrète et ne dépasse pas les 0,1% des contacts mais reste malgré tout détectée chaque année. Elle a été entendue sur les stations 2, 3 et 4 pour moins de 1% des contacts globaux.

La Noctule de Leisler est plus abondante avec en moyenne 1,5% de l'activité globale. Son abondance est plus marquée le long du phare de la Pointe des Chats et totalise 17% des contacts.

La Sérotine commune représente quant à elle entre 1 et 2% d'activité et une présence plus importante au droit des points 2 et 3 (respectivement 6 et 4%).

La Barbastelle d'Europe présentait une activité plus marquée en 2024 à raison de 1,4% d'activité, tandis qu'elle représentait 0,01% de l'activité de 2023 et est absente en 2022 et c'est au niveau du phare de la Pointe des Chats (point 3) qu'elle était la plus abondante (2,5% des contacts).

Les Oreillards ont une activité particulièrement marquée sur les phares, notamment en été. Ils représentent jusqu'à 2% de l'activité annuelle. L'Oreillard gris totalise par exemple 2,3% au droit du phare de la Pointe des Chats (point 3).

Le reste du cortège spécifique (Rhinolophes, Murins) se partage l'activité restante pour des proportions souvent inférieures à 1 % de l'activité totale quel que soit l'année ou le point d'écoute considéré.

La Pipistrelle commune était globalement la plus active. Néanmoins, il est important de souligner l'abondance de la Pipistrelle de Kuhl sur les îles et la présence marquée de la Noctule de Leisler au droit de la station 3 (phare de la Pointe des Chats, 17% des contacts globaux). C'est d'ailleurs sur ce point d'écoute que la diversité spécifique et les abondances relatives de chaque espèce sont les plus marquées.

- **Richesse spécifique sur le feu des Birvideaux en mer (point 5)**

L'expertise acoustique sur le feu des Birvideaux (point 5) a permis de mettre en évidence la fréquentation de ce secteur marin par 5 espèces (et une potentielle), dont des espèces sédentaires et des espèces migratrices. Toutes pratiquent le haut vol et peuvent s'affranchir des éléments paysagers pour circuler à travers le territoire et visiblement contexte marin compris.

La figure ci-après présente les pourcentages de contacts détectés pour chaque espèce et groupes d'espèces sur la station 5.

51 % des contacts sont attribués au groupe des Pipistrelles et 49 % pour celui des Sérotules (Noctules et Sérotine commune).

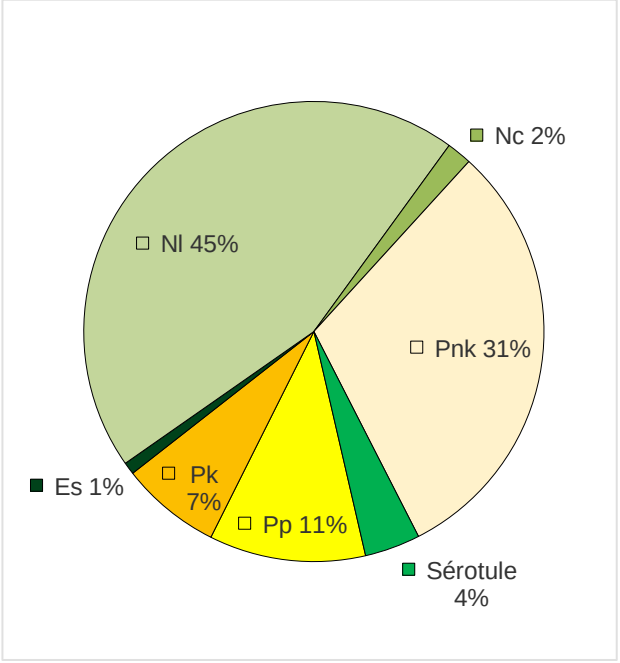


Figure 21 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le Feu des Birvideaux

La Noctule de Leisler était la plus abondante et représentait 45 % des contacts globaux. Il n'est pas étonnant de capter cette chauve-souris migratrice au vol puissant et peu soucieuse des conditions météorologiques pour ses déplacements.

Ensuite, elle est suivie du binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius détecté pour 38% des contacts dont 7% sont attribués de manière certaine à la **Pipistrelle de Kuhl** (grâce à des sons typiques). La présence de la **Pipistrelle de Nathusius** est fortement suspectée. Des voies de migration de ces chauves-souris sont connues le long du littoral breton et est pas conséquent probable même à distance des côtes.

La Pipistrelle commune évolue également à distance de la terre pour un total de 11% des contacts globaux. Il est étonnant de capter une si petite espèce à si grande distance des côtes. Les conditions météorologiques sont parfois difficiles (vent fort notamment) et susceptibles de porter atteinte aux individus en vol.

Enfin**, la Noctule commune**, également migratrice était plus discrète, enregistrée à raison de 2% ainsi que **la Sérotine commune** à hauteur de 1%.

5 espèces pratiquant le haut vol, sédentaire et migratrice ont été entendus sur le feu des Birvideaux. La Noctule de Leisler est la plus représentée (45%).

5.2.2 Phénologie d'activité des espèces

Les tableaux (Tableau 10, Tableau 11, Tableau 12) des pages suivantes présentent l'activité moyenne par nuit de chaque espèce par point pour chaque saison échantillonnée et pour chaque année.

Pour rappel, le référentiel Vigie-chiro n'est pas appliqué sur le feu des Birvideaux (point 5) car il est localisé en milieu marin. Dans sa conception, le référentiel n'intègre pas ces habitats particuliers. Il est donc impossible de comparer l'activité des espèces en mer avec un référentiel basé sur des habitats terrestres et ultra continental.

Les résultats sont ensuite présentés séparément entre les phares localisés en contexte insulaire (points 1 à 4) et le feu des Birvideaux (point 5) situé en pleine mer.

Tableau 10 : Activité acoustique des chiroptères contactés sur les phares par point d'écoute et période biologique en 2022

Espèce	Migration postnuptiale					
	1	2	3	4	5	Moyenne
Pipistrelle commune	12,6	**120,5**		**207,1**		**113,4**
Pipistrelle de Kuhl	52,5	**85,0**		**175,4**		**104,3**
Pipistrelle de Nathusius						
Pipistrelle pygmée						
Sérotine commune		0,05				0,02
Noctule de Leisler				3,3		1,1
Noctule commune				0,4		0,1
Barbastelle d'Europe						
Oreillard roux						
Oreillard gris	0,1	0,2		1,6		0,6
Grand rhinolophe						
Petit rhinolophe						
Murin d'Alcathoe						
Murin de Bechstein						
Murin à oreilles échancrées						
Murin de Natterer						
Murin à moustaches						
Murin de Daubenton						
Grand Murin						
Murin sp				1,9		0,6
Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius		0,6		0,1		0,3
Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler		0,04		1,8		0,6
Oreillard gris / Oreillard roux	0,1			**13,8**		4,6

Faible	Faible à Modéré	Modéré	Modéré à Fort	Fort	Fort à Très fort	Très fort

Tableau 11: Activité acoustique des chiroptères contactés sur les phares par point d'écoute et période biologique en 2023

	Espèce	Migration prénuptiale						Reproduction						Dispersion des colonies						Migration postnuptiale					
		1	2	3	4	5	Moyenne	1	2	3	4	5	Moyenne	1	2	3	4	5	Moyenne	1	2	3	4	5	Moyenne
Pp	Pipistrelle commune	95,1	9,4		35,5		28,0	311,2	487,5		108,5		181,4	79,0			94,1	1,1	34,9	**592,4**	**556,4**	57,3	**371,7**	2,0	**316,0**
Pk	Pipistrelle de Kuhl	27,6	10,4		50,0		17,6	115,8	121,8		**447,0**		136,9	14,0			157,1		34,2	**488,7**	**112,7**	23,5	**554,9**	1,6	**236,3**
Pn	Pipistrelle de Nathusius								**36,5**				7,3								**58,5**				11,7
Pg	Pipistrelle pygmée																								
Es	Sérotine commune		0,4				0,1	0,1	**143,5**		0,3		28,8							0,03	**45,2**	0,1	0,1	0,2	9,1
Nl	Noctule de Leisler		0,3		0,05		0,1		**161,6**		0,1		**32,4**				2,0	0,5	0,5	9,8	8,6	3,9	**46,3**	10,2	15,8
Nc	Noctule commune		0,03				0,01														0,2			0,4	0,1
Bb	Barbastelle d'Europe				0,2		0,03		0,04				0,01							0,03	0,02				0,01
Or	Oreillard roux										0,05		0,01								0,07				0,01
Og	Oreillard gris	0,04	0,3		2,1		0,5	0,04	0,5		1,1		0,3				0,6		0,1	0,9	0,5	0,1	1,3		0,5
Rf	Grand rhinolophe								0,07				0,01												
Rh	Petit rhinolophe		0,1				0,01																		
Ma	Murin d'Alcathoe																								
Mb	Murin de Bechstein																								
Me	Murin à oreilles échancrées																								
Mn	Murin de Natterer										0,04		0,01												
Mm	Murin à moustaches																								
Md	Murin de Daubenton		0,1				0,02														0,2				0,04
Mg	Grand Murin								0,1				0,03												
Myosp	Murin sp		0,2				0,03		0,1				0,02								0,5	0,03			0,1
Pnk	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	**25,0**			2,3		5,4	**46,2**	**36,1**		10,2		18,5				1,7		0,3	**51,5**	**45,9**	**47,3**	**250,2**	7,2	**80,4**
Enc	Noctule commune / Noctule de Leisler/Sérotine commune				0,1		0,03				0,3		0,1							1,1			**33,3**	0,9	7,1
Osp	Oreillard gris / Oreillard roux	0,1	0,03		1,2		0,3	0,3	**5,2**		**6,2**		**2,3**				0,1		0,03	1,8			5,5		1,5

Faible | Faible à Modéré | Modéré | **Modéré à Fort** | **Fort** | **Fort à Très fort** | **Très fort**

Tableau 12 : Activité acoustique des chiroptères contactés sur les phares par point d'écoute et période biologique en 2024

	Espèce	Migration prénuptiale					Reproduction					Dispersion des colonies					Migration postnuptiale				
		1	2	3	4	Moyenne	1	2	3	4	Moyenne	1	2	3	4	Moyenne	1	2	3	4	Moyenne
Pp	Pipistrelle commune	150,5	125,4		30,5	76,6	357,4	187,6	370,6	112,8	257,1	194,6	273,3	426,6	279,6	293,5	**512,7**	**443,5**	**231,2**	**418,7**	**401,5**
Pk	Pipistrelle de Kuhl	94,0	84,5		**161,3**	84,9	127,7	141,4	112,2	**316,0**	174,3	**316,6**	67,1	10,1	**394,7**	197,1	**338,5**	**195,5**	53,3	**303,6**	**222,7**
Pn	Pipistrelle de Nathusius																				
Pg	Pipistrelle pygmée																				
Es	Sérotine commune		1,0		0,2	0,3	0,1	**68,9**	**71,9**		35,2	0,3	27,8	1,4	0,1	7,4	0,5	0,4	0,7	0,1	0,4
Nl	Noctule de Leisler	0,1	0,1		0,02	0,1	0,02	0,04	12,7	0,2	3,2		0,1	2,5		0,6	17,2	1,4	**308,7**	16,1	**85,9**
Nc	Noctule commune								0,5	0,02	0,1						0,1		1,7		0,4
Bb	Barbastelle d'Europe						0,1		2,3		0,6			0,5		0,1			**45,8**	7,0	13,2
Or	Oreillard roux								0,05		0,01						0,1		2,5		0,6
Og	Oreillard gris	0,26			1,9	0,5	0,2	0,1	3,2	1,0	1,1	0,6	0,03	0,6	1,2	0,6	5,0	0,2	**41,2**	2,0	**12,1**
Rf	Grand rhinolophe								0,5		0,1						0,05		0,8		0,2
Rh	Petit rhinolophe																				
Ma	Murin d'Alcathoe																				
Mb	Murin de Bechstein																				
Me	Murin à oreilles échancrées												0,1			0,02					
Mn	Murin de Natterer																				
Mm	Murin à moustaches																				
Md	Murin de Daubenton								0,3		0,1								0,1		0,04
Mg	Grand Murin	0,10				0,02													0,3		0,06
Myosp	Murin sp							0,1			0,02		0,03			0,01			0,08		0,02
Pnk	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	0,1	12,1		2,4	3,7	0,1	**30,2**	**63,1**	5,0	**24,6**		5,9	2,7	0,8	2,4		9,1	**27,4**	14,9	12,9
Enc	Noctule commune / Noctule de Leisler/Sérotine commune	0,1	3,0		0,1	0,8	0,2	**65,2**	**211,9**	0,1	**69,3**	0,1	**359,7**	4,5		**91,1**	0,7	**17,9**	**21,8**	0,7	10,3
Osp	Oreillard gris / Oreillard roux	0,2			0,7	0,2	0,1	0,3	0,1	**1,7**	0,5	**2,8**		0,03	0,7	0,9	3,5	6,2	**12,6**	6,3	7,1

Faible | Faible à Modéré | Modéré | **Modéré à Fort** | **Fort** | **Fort à Très fort** | **Très fort**

5.2.2.1 Phénologie d'activité des espèces sur les phares des îles

La Pipistrelle commune était l'une des espèces les plus représentée lors des écoutes passives sur phare. Elle a été entendue au droit de chaque station et chaque période étudiées.
En 2022, son activité était forte au niveau du phare de Pen Men avec une moyenne de 207 contacts/nuit.
En 2023 et 2024, ses activités étaient plus élevées en phase de migration postnuptiale et centrées sur les phares de Belle-Île (points 1 et 2) pour des moyennes situées entre 444 et 600 contacts/nuit (activités fortes d'après Vigie-chiro).
La Pipistrelle commune a été détectée en chasse comme en transit le long des phares, au niveau des landes, fourrés, pelouses et côtes rocheuses le long de la mer dans un environnement proche. Cette espèce est également susceptible de profiter de l'attraction de l'éclairage du phare sur les insectes pour les prédater. Cette espèce est également sans doute implantée dans le bâti des îles, offrant de nombreuses potentialités de gîtes pour elle (combles, arrière de volet, bardage bois, etc.).

Le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a également été capté chaque année de suivi.

La Pipistrelle de Kuhl était la plus active. Elle a pu être identifiée avec certitude grâce à de nombreuses séquences de cris sociaux et de sons typiques.

Elle a été entendue chaque année et à toutes les saisons. Elle génère d'importants pics d'activité, souvent au-delà de l'activité de la Pipistrelle commune comme en 2022 au droit du point 1 (52,5 contacts/nuit), idem les années suivantes.

En 2023 et 2024, la Pipistrelle de Kuhl présentait une plus forte activité au niveau du phare de Pen Men notamment en période de reproduction et de migration postnuptiale (à hauteur de 513 et 555 contacts/nuit). Comme la Pipistrelle commune, elle chassait activement le long du phare et ses abords, à la fois au niveau de la végétation, probablement au niveau de la mer et aussi plus en altitude. Peu lucifuge lors de ses comportements de chasse, elle peut aussi profiter des essaimages d'insectes proches de la lentille des phares. Au regard de ses activités importantes à chaque saison et pour chaque année, la Pipistrelle de Kuhl semble être durablement établie sur les îles.

La Pipistrelle de Nathusius a également été enregistrée de manière certaine grâce à l'identification de cris sociaux caractéristiques en 2023. Son activité était remarquable en juillet, pleine phase de reproduction à raison de 73 contacts/nuit en moyenne. Ces résultats soulignent la présence de populations sédentaires sur l'île. En période de migration (septembre-octobre) elle présentait également une activité forte pour une moyenne de près de 60 contacts/nuit.

Pour rappel, le statut migrateur de la Pipistrelle de Nathusius apparaît bien renseigné, la façade ouest de la France et notamment le littoral breton semble se situer sur la principale voie de migration de l'espèce (le Campion & Dubos, 2017 ; Ouvrard & Fortin, 2014). A noter également que son activité est probablement sous-estimée (binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius).

Ensuite, le groupe des **Sérotules**, composé de la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, arpente également les milieux insulaires pour la chasse et les déplacements au niveau de chaque station d'écoute et saison considérées. En 2024, une activité relativement élevée pour ce groupe a été décelée en août, à raison de 360 contacts/nuit.

Ces trois chauves-souris ont pu être détectées avec certitude mais certaines difficultés d'identification (notamment entre Sérotine commune et Noctule de Leisler en chasse) ont conduit à les placer à de nombreuses reprises dans le groupe « Sérotules » induisant une sous-estimation de l'activité respective de chaque espèce. Néanmoins, il est possible de dégager des tendances et de conclure sur l'activité de ces trois espèces individuellement.

La Sérotine commune centrait ses activités à proximité du phare de Goulphar (point 2) pour des activités ciblées et fortes en phase de reproduction (144 contacts/nuit en moyenne en 2023 et 70 contacts/nuit en 2024) et aussi en période automnale. La Sérotine commune est connue sur Belle-Île et est visiblement installée dans des gîtes proches. Le phare de Goulphar présente plusieurs dépendances favorables pour accueillir des espèces anthropophiles comme la Sérotine commune. Néanmoins, l'activité mesurée ne démontre pas pour autant la présence d'une colonie dans son enceinte (mais potentiellement d'individus isolés).

Ensuite, **la Noctule de Leisler,** a été entendue lors des 3 années de suivi.

Son activité en 2023 était considérée comme moyenne d'après le référentiel Vigie-chiro, notamment au niveau de Pen Men.

Sur les cycles complets en 2023 et 2024, la Noctule de Leisler était peu active en phase de migration prénuptiale. En revanche, elle fréquentait activement le phare de Pen Men et ses abords pour la chasse en période de reproduction (moyenne de 162 contacts/nuit) pour diminuer ensuite en période de transits automnaux (mais toujours pour de fortes activités).

En 2024, son activité automnale remonte à la Pointe des Chats (point 3) pour des moyennes de plus de 300 contacts/nuit. Cette espèce semble transiter par les îles, le long des côtes et y exploitent les ressources alimentaires. Lors de ses déplacements (automnaux), elle est susceptible de faire des haltes migratoires sur les îles expliquant son activité. Des populations sédentaires sont probablement aussi implantées sur ces territoires insulaires.

La Noctule commune était plus discrète. Son activité était considérée comme faible en 2022 (captée avec certitude au niveau du point 4 pour moins de 1 contact/nuit).

En 2023, elle a été enregistrée pour quelques contacts en transit automnal au niveau de Goulphar (point 2).

En 2024, c'est au niveau d'un autre phare (point 3) que son activité ponctuelle a été observée à la fois en période de reproduction et de migrations. Là encore, les signaux identifiés présentent des comportements de transit haut. Elle semble survoler les stations échantillonnées pour ses déplacements sans s'y attarder.

La Barbastelle d'Europe, a été détectée chaque année et sur les différents points d'écoute. Sa présence sur les îles de Groix et de Belle-Île semble être peu documentée mais elle y est visiblement implantée et fréquente les milieux littoraux pour la chasse et les transits. Pour rappel, les détecteurs étaient installés en hauteur (entre 15 et 52 m au plus haut pour le phare de Goulphar). La Barbastelle chasse principalement au niveau des canopées, dans le feuillage et souvent à basse altitude mais peut suivre des proies lors d'incursions en altitude. Il n'est donc pas étonnant de capter ponctuellement cette espèce du haut des phares.

En 2023, son activité était globalement faible, pour des activités inférieures à 1 contact/nuit. Elle a davantage été contactée sur le cycle 2024 en automne sur le phare de la Pointe des Chats (point 3). D'après Vigie-chiro son activité était forte, à hauteur de 46 contacts/nuit. A noter également qu'au regard de ses activités régulières, les éclairages des phares ne semblent pas nuire à ses activités (espèce considérée comme lucifuge).

Ensuite, les enregistrements sur les phares ont permis de détecter **4 espèces de Murins** avec certitude : le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, le Murin à oreilles échancrées et le Grand murin.

Les activités relevées pour ces espèces sont relativement faibles. Elles ne dépassaient pas 1 contact/nuit en moyenne, réparties sur les différentes phases biologiques. Ces différentes espèces volent généralement à basse altitude expliquant certainement cette activité limitée voire anecdotique en haut des phares notamment pour Goulphar (52 m) et Pen Men (28 m). De plus, les éclairages des phares sont susceptibles de gêner l'activité de ces espèces lucifuges.

Néanmoins, **le Murin de Daubenton et le Murin à oreilles échancrées** ont été captés à quelques reprises en transit sur le phare de Goulphar.

Ensuite, **les Oreillards**, liés aux continuités écologiques comme les Murins ont été enregistrés de manière régulière sur les phares. Les deux espèces ont pu être identifiées avec certitude mais l'Oreillard gris est globalement le plus abondant. Une colonie de reproduction de cette espèce est d'ailleurs connue sur le phare de Goulphar. Les nombreux bâtiments sont effectivement attractifs pour l'accueil de plusieurs espèces anthropophiles.

En 2022, on dénombre une activité forte du groupe au niveau de la Pointe des Chats, pour des activités de chasse au pied du phare et des transits.

En 2023, l'activité était centrée en période de reproduction à Goulphar (en lien avec la présence de la colonie) pour des activités très fortes mais également sur le phare de Pen Men. Là encore, des gîtes sont probables dans les annexes du phare.

En 2024, l'activité relevée est globalement plus faible sauf en automne pour l'Oreillard gris au niveau du point 3.

Ces espèces sont détectables sur une distance d'environ 20 m. Il est donc certain qu'elles évoluent en hauteur, le long du phare de Goulphar (52 m) pour la chasse et les transits et ne semblent pas être trop gênées par les éclairages. Ces espèces chassent sans doute davantage au sol, au niveau des landes, sur le rivage et les fourrés pour y glaner les insectes.

Le Grand rhinolophe a été entendu au niveau des points 1, 2 et 3, en transit en période estivale et automnale.

Plus étonnant encore, quelques contacts de **Petit rhinolophe** ont été identifiés au droit du phare de Goulphar durant la période estivale en 2024.

Ces deux espèces sont qualifiées de « murmurantes » c'est-à-dire que les intensités de leurs émissions ultrasonores sont très faibles. Cela induit une distance de détection limitée à quelques mètres (5 m pour le Petit rhinolophe et 10 m pour le Grand rhinolophe, Barataud, 2015) par les détecteurs. Autrement dit lorsque des signaux d'un Petit rhinolophe sont captés par le microphone, l'individu concerné est forcément à moins de 5 m du SM Mini Bat. Ces observations sur le phare de Goulphar sont par conséquent remarquables. D'autant plus que les Rhinolophes sont également des espèces extrêmement lucifuges.

Les Pipistrelles commune et de Kuhl sont les espèces les plus actives sur les 4 stations d'écoute sur phare. Elles sont durablement implantées sur les deux îles et exploitent les habitats localisés autour des phares et profitent probablement des essaimages d'insectes attirés par les éclairages.

Les Noctules sont captées lors de chaque phase du cycle biologique des espèces mais ont des activités plus importantes en automne marquées par des comportements de transits migratoires. Idem pour la Pipistrelle de Nathusius mais elle reste assez discrète.

Au niveau de la Pointe des Chats, la Noctule de Leisler présentait de fortes activités et représentait 17% des contacts globaux pour ce point.

Des espèces lucifuges et liées aux continuités écologiques évoluent aussi ponctuellement à régulièrement près des phares.

5.2.2.2 Phénologie d'activité des espèces sur le Feu des Birvideaux en milieu marin

Pour rappel, les enregistrements sur le Feu des Birvideaux ont duré de juin à octobre 2023, couvrant trois périodes biologiques distinctes : la période de reproduction, mise-bas et élevage des jeunes (juin-juillet) ; la période de dispersion des colonies (août), et la période de migration postnuptiale (septembre-octobre).

Les enregistrements se sont poursuivis en 2024 (maintenance le 4 juin 2024) mais les données n'ont pas pu être récupérées faute de fenêtre météorologique favorable.

L'activité moyenne des espèces était de **4 contacts/nuit.** Au regard de sa localisation en pleine mer, cette activité relevée peut être considérée comme remarquable.

La figure ci-dessous représente l'activité des chiroptères pour chaque période active de leur cycle biologique.

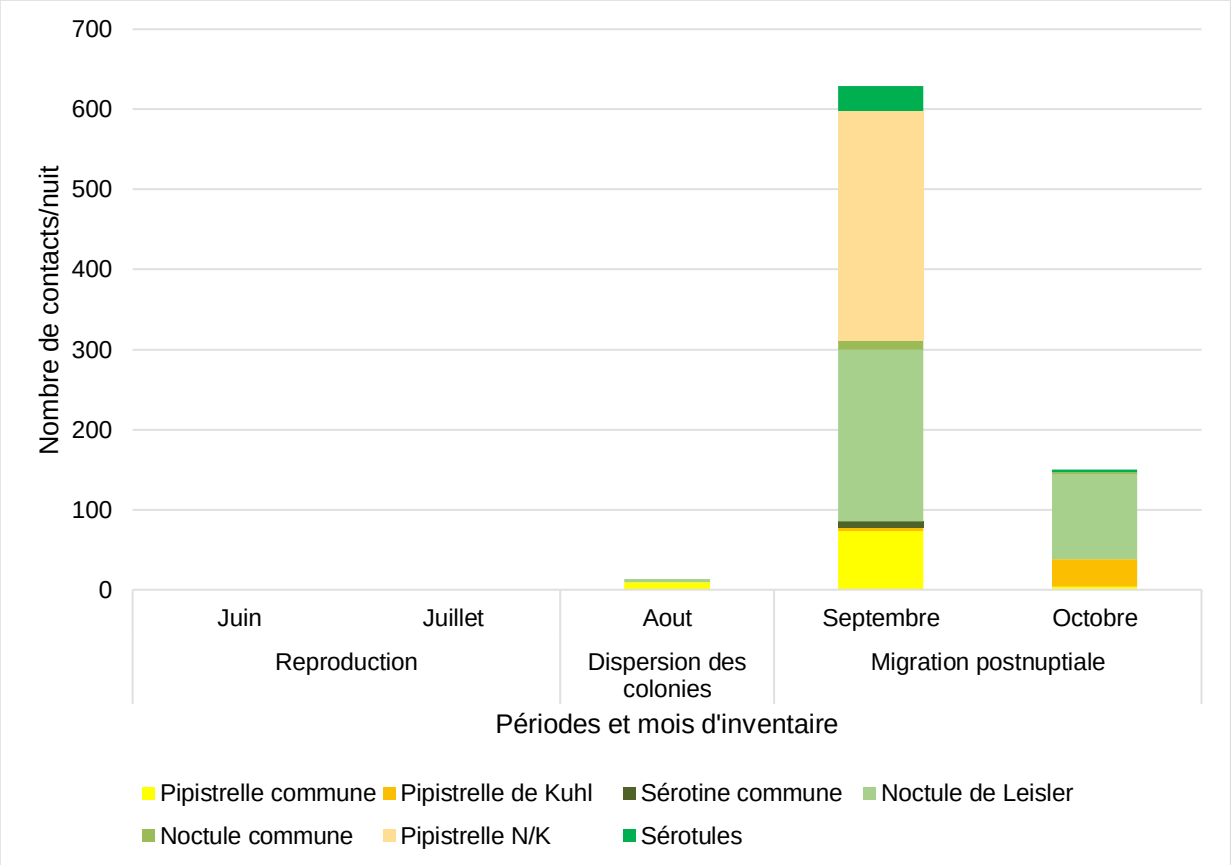


Figure 22 : Activité acoustique des chiroptères en fonction des périodes biologiques sur le Feu des Birvideaux (point 5)

Aucun contact n'a été détecté en période de reproduction (juin-juillet).

En phase de dispersion des colonies (août), deux espèces ont été entendues : la Pipistrelle commune à raison de 9 contacts/nuit en moyenne et la Noctule de Leisler avec 4 contacts/nuit.

C'est au mois de septembre, pleine période de migration postnuptiale que les chauves-souris étaient les plus actives avec une moyenne de plus de 600 contacts/nuit. Cette activité peut être considérée comme forte dans un contexte marin pourtant peu propice à l'activité des chiroptères.

L'activité des chiroptères en octobre reste élevée dans ce milieu marin fortement soumis aux aléas climatiques à cette période de l'année. Une moyenne de plus de 150 contacts/h en moyenne y ont été recensés.

Ensuite, **la Pipistrelle commune** présentait une activité globale de 0,7 contacts/nuit. Elle a été enregistrée à la fois en comportement de transit et de chasse en mer. En août, c'était l'espèce la plus fréquemment captée avec une moyenne de 9 contacts/nuit mais c'est en septembre que son activité était la plus élevée (73 contacts/nuit). Il est étonnant de rencontrer cette petite espèce si loin des côtes.

Le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius était actif à raison de 2,1 contacts/nuit (31%). En septembre, il était le plus actif avec une moyenne de 287 contacts/h. A cette période de l'année, il est fortement suspecté que les signaux de ce binôme soient davantage de la Pipistrelle de Nathusius. Comme mentionné dans la littérature, cette espèce migre le long des côtes bretonnes. Elle peut donc circuler aisément à cette distance du littoral pour ses grands déplacements.

Néanmoins, bien que considérée comme sédentaire, des études révèlent que la **Pipistrelle de Kuhl** a été contactée au large en période de migration postnuptiale (Ahlén et al., 2007). Cette dernière pu être identifiée avec certitude et principalement en octobre (34 contacts/nuit en moyenne). Comme la Pipistrelle commune, des séquences de chasse autour du phare ont été observées. Les éclairages sont susceptibles d'attirer des insectes comme le phare en lui-même pour se poser offrant ainsi des ressources alimentaires pour les individus circulant dans la zone.

La Noctule de Leisler (45% des contacts, 3 contacts/nuit en moyenne) centrait nettement son activité en septembre et octobre, pleine période de migration automnale pour cette chauve-souris. Elle avait des moyennes d'activité élevée : 215 et 106 contacts/nuit. Elle présentait majoritairement un comportement de transit migratoire mais quelques enregistrements font état d'un comportement de recherche de proie opportuniste.

La Noctule commune présentait une activité globale de 0,1 contact/nuit sur le Feu des Birvideaux (2%) répartis en septembre et octobre (11 et 3 contacts/nuit en moyenne). Les séquences identifiées attestent également de comportement de transit.

Enfin, **la Sérotine commune** n'a été contactée que sur le Feu des Birvideaux en septembre avec une activité globale de 0.1 contact/nuit, soit 1% de l'activité. Elle présentait aussi une activité de transit. Il est étonnant de captée cette espèce si loin du littoral.

Les résultats (de juin à octobre 2023) démontrent une activité non négligeable de 6 espèces en contexte marin pour des comportements de chasse et de transit. La Noctule de Leisler semble circuler dans cette zone pour ses migrations. Cette voie est également supposée pour la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. Des espèces sédentaires dont les Pipistrelles commune et de Kuhl présentaient une activité marquée dans ce contexte marin peu propice à leurs activités.

5.1 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'EXPERTISE SUR PHARE

L'étude sur les phares a permis d'identifier 15 espèces sur les 21 espèces présentes en Bretagne dont des espèces ubiquistes, pouvant évoluer en contexte ouvert et en altitude : Pipistrelles, Noctules, Sérotine ; et des espèces plus spécialisées, privilégiant la proximité d'éléments structurants et volant à basse altitude : groupe des Murins, Rhinolophes, Oreillards, Barbastelle.

Les Pipistrelles commune et de Kuhl étaient les espèces les plus actives sur les 4 stations d'écoute sur phare en contexte insulaire. Elles sont durablement implantées sur les deux îles et exploitent les habitats localisés autour des phares et profitent probablement des essaimages d'insectes attirés par les éclairages. Ces deux espèces ont aussi été détectées sur le Feu des Birvideaux. Malgré la distance et leur caractéristiques (vol, taille), elles s'éloignent visiblement du littoral pour leurs transits mais aussi pour la chasse.

Les Noctules ont été captées lors de chaque phase du cycle biologique des espèces avec des activités plus importantes en automne marquées par des comportements de transits migratoires. Idem pour la Pipistrelle de Nathusius mais elle reste assez discrète. Au niveau de la Pointe des Chats, la Noctule de Leisler présentait de fortes activités et représentait 17% des contacts globaux pour ce point. Elle était également bien représentée en pleine mer sur le feu des Birvideaux notamment en septembre pour ses transits et pour de la chasse opportuniste.

Enfin, des espèces lucifuges et liées aux continuités écologiques évoluent aussi ponctuellement à régulièrement près des phares.

6. EXPERTISE SUR LE CONTINENT

6.1 ANALYSE PAYSAGERE

Les zones échantillonnées dans le cadre de l'expertise sur le continent couvrent un large territoire, réparties sur le littoral de Ploemeur à Saint Pierre-de-Quiberon. Le trait de côte est majoritairement composé d'une succession de falaises rocheuses, de plages de toutes tailles mais aussi de marais, landes, notamment sur la presqu'île de Quiberon. Ce linéaire côtier est également fortement urbanisé. Ainsi, il est caractérisé par une alternance de rivages maritimes préservés et de secteurs aménagés.

Comme mentionné à la bibliographie, les milieux littoraux sont fréquentés par de nombreuses espèces de chiroptères. Elles chassent au-dessus de la végétation basse, rase, glanent les insectes dans les cordons dunaires et également au-dessus de la mer.

Le trait de côte sert probablement de support de transit pour les migrations locales et au long cours des espèces. Les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont très certainement de passage (à minima) au printemps et en automne.

Concernant les gîtes « le littoral urbanisé » offrent de nombreuses potentialités de gîtes pour les espèces anthropophiles telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune. En effet, le bâti ancien, mais aussi les secteurs résidentiels et propriétés proches de la mer présentent des gîtes diversifiés (vastes combles, bardages en bois, arrière de volets, etc.). De plus, la côte est parsemée de cavités souterraines et de bunkers datant de la Seconde Guerre mondiale pouvant être utilisés comme gîte d'hiver par les chiroptères (Rhinolophes par exemple).

Pour les espèces à affinité arboricoles, les gîtes sont plus rares ou localisés dans les parcs et jardins boisés, quelques patchs d'arbres et plus abondants dans les terres. Ces dernières sont composées de paysages bocagers ponctués de patchs boisés et de zones agricoles et d'élevage favorisant l'activité et l'implantation des chauves-souris quel que soit leurs exigences écologiques.

Les stations d'écoute sont positionnées de façon à être le plus près possible de la mer. Les habitats échantillonnés sont donc globalement les mêmes : plages, zones rocheuses, landes. En revanche, la distance au bourg ou secteurs aménagés, artificialisés diffèrent d'une station à l'autre. Le point 6 est située dans une ruelle, à l'interface du rivage et d'habitations agrémentés de jardins. Ces derniers sont attractifs pour la chasse et diversifie par conséquent les terrains de chasse. Idem pour les points 7 et 10 positionné à moins de 100 m d'habitations. A noter également que les points 6 et 7 sont face à Groix. Des échanges entre le continent et l'île peuvent s'opérer dans ce secteur.

Ensuite, les stations 8 et 9 sont localisés à distance des bourgs et par conséquent de gîtes potentiels d'espèces anthropophiles.

Il sera donc intéressant d'étudier et comparer les activités et les comportements des espèces sédentaires, implantées sur le territoire et mesurer l'intérêt du trait de côte pour les déplacements.

D'après cette première approche, le littoral expertisé est susceptible de présenter un intérêt pour la chasse d'espèces ubiquistes, anthropophile et pouvant s'affranchir des éléments paysagers pour circuler sur un territoire donné. Ces espèces (Pipistrelles, Sérotine par exemple) sont sans doute implantées dans le bâti des villes côtières.

Au regard du fort taux d'artificialisation des côtes, les espèces liées aux continuités écologiques type Murins, Oreillards sont certainement plus actifs dans les terres, au contact de milieux plus structurés (bocage) et éloignés de l'activité humaine (pollution lumineuse, trafic routier, etc.). Enfin, le trait de côte joue certainement un rôle de guide pour les migrations d'espèces (Noctules, Pipistrelle de Nathusius).

6.2 RESULTATS DE L'EXPERTISE ACOUSTIQUE SUR TERRE

6.2.1 Résultats généraux

6.2.1.1 Moyennes d'activité des chiroptères par point d'écoute

A l'issue des trois années d'étude, un total de 978 185 contacts a été comptabilisé et décomposé comme suit :

- **180 951 contacts en 2022** répartis sur 499 nuits d'activité soit une moyenne de 363 contacts/nuit ;
- **326 774 contacts en 2023** répartis sur 630 nuits d'activité soit une moyenne de 519 contacts/ nuit ;
- **470 460 contacts en 2024** répartis sur 769 nuits d'activité soit une moyenne de 612 contacts/nuit.

Ces activités relevées sont visiblement importantes sur le littoral échantillonné.

A noter qu'en 2022, les enregistrements ne concernent pas un cycle complet, le matériel ayant été installé le 23 juillet 2022.

En 2023, des problèmes de matériel n'ont pas permis d'exploiter les enregistrements de la station 8.

La figure suivante illustre les moyennes d'activité pondérée/nuit pour chaque point d'écoute et chaque année d'inventaire.

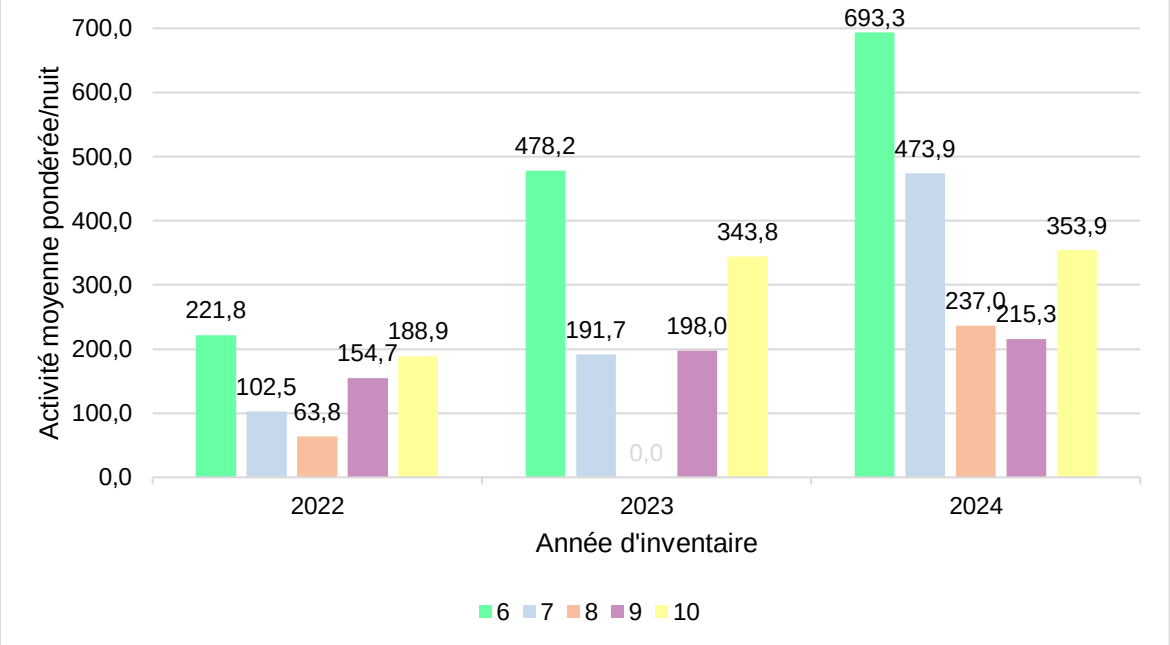


Figure 23 : Activité acoustique des chiroptères par point d'écoute de 2022 à 2024

Lors des 3 années d'expertise, l'activité des chiroptères était sensiblement plus élevée au niveau du point 6. Elle totalisait respectivement 222, 478 et 693 contacts/ nuit en moyenne de 2022 à 2024.

Pour rappel, la station 6 était positionnée à Ploemeur dans une ruelle débouchant sur une zone rocheuse et la mer. Un jardin arboré se trouve également à proximité immédiate du point. L'activité relevée est peut-être liée à l'attractivité du secteur présentant une diversité d'habitats favorables à la chasse (jardin) de nombreuses espèces. Les chauves-souris implantées dans le quartier sont également susceptibles de passer par cette ruelle pour rejoindre le trait de côté et y exploiter les insectes au ras de la végétation. Les murs hauts situés de part et d'autre de la ruelle (délimitant les propriétés) sont de bons supports de transit pour les espèces liés aux continuités écologiques comme les Rhinolophes, Murins et Oreillards.

L'activité des chiroptères était également marquée au niveau du point 10 en 2022 et 2023 pour des moyennes de 189 et 344 contacts/nuit. Ce point se trouve en périphérie du bourg de Quiberon qui donne accès à la côte sauvage permettant aux espèces de chasser et longer le littoral pour leurs déplacements.

En 2024, l'activité était notable pour le point 7 avec 474 contacts/nuit contre 354 pour le point 10. Les espèces anthropophiles profitent sans doute du trait de côte pour chasser à proximité des gîtes dans cette zone.

L'activité au droit du point 9 oscillait entre 155 et 215 contacts/nuit. Les chauves-souris exploitent régulièrement ce secteur sauvage, éloigné du bourg de Saint-Pierre-Quiberon (à l'ouest). Plus préservé de la pollution lumineuse et plus largement de l'activité humaine et des secteurs urbanisés, les zones de chasse offrent potentiellement des ressources diversifiées et abondantes dans les landes et autres habitats.

Lors des 3 années d'expertise, l'activité des chiroptères était sensiblement plus élevée au niveau du point 6.

6.2.1.2 Activité saisonnière des chiroptères

Pour rappel, la phase de migration prénuptiale (au printemps) comprend les enregistrements entre avril et mai, la période de reproduction de juin à juillet (été), la phase de dispersion des colonies concerne le mois d'août et la période de migration postnuptiale les mois de septembre-octobre (automne).

Le graphique suivant représente l'activité des chiroptères, toutes espèces confondues, à chaque période active de leur cycle biologique.

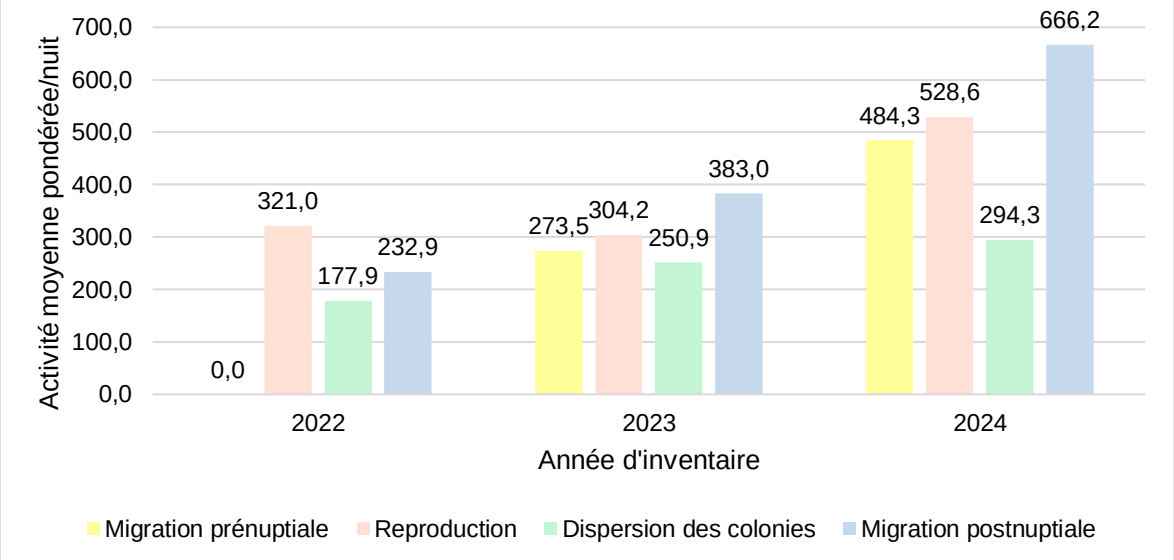


Figure 24 : Activité acoustique des chiroptères pondérée par nuit en fonction de la saison de 2022 à 2024

En 2022, les chiroptères étaient plus actifs en période de reproduction pour une moyenne de 321 contacts/nuit suivie de la phase de migration postnuptiale en automne (233 contacts/nuit).

En 2023 et 2024, les chauves-souris fréquentaient davantage le littoral en période de migration postnuptiale à raison de 383 et 662 contacts/nuit en moyenne puis en période estivale durant la phase d'élevage des jeune (respectivement pour 304 et 529 contacts/nuit). Les chauves-souris fréquentent visiblement le trait de côte pour la chasse mais aussi pour leurs migrations locales et au long cours (à définir).

A noter également que l'activité est sensiblement plus élevée sur le cycle d'activité de 2024.

Les chauves-souris fréquentent le littoral de manière active durant toute leur phase d'activité (d'avril à octobre) mais avec des pics notables en phase de migration automnale.

6.2.1.3 Richesse spécifique détectée sur le continent

La richesse spécifique est forte avec **17 espèces** contactées avec certitude sur les 21 espèces présentes en Bretagne. Quatre groupes d'espèces indéterminées ont également été enregistrés : couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, couple Noctule commune/de Leisler, Murins indéterminés et Oreillards indéterminés. Pour ces couples, les fréquences se recoupant entre les espèces avec des rythmes et des sonorités très similaires, il n'a pas été possible de les déterminer avec certitude. De plus, la présence de bruits parasites (vent, pluie, insectes, appareillage…) peut empêcher la reconnaissance acoustique.

Les graphiques suivants représentent l'abondance de chaque espèce lors du protocole terrestre pour chaque station d'inventaire.

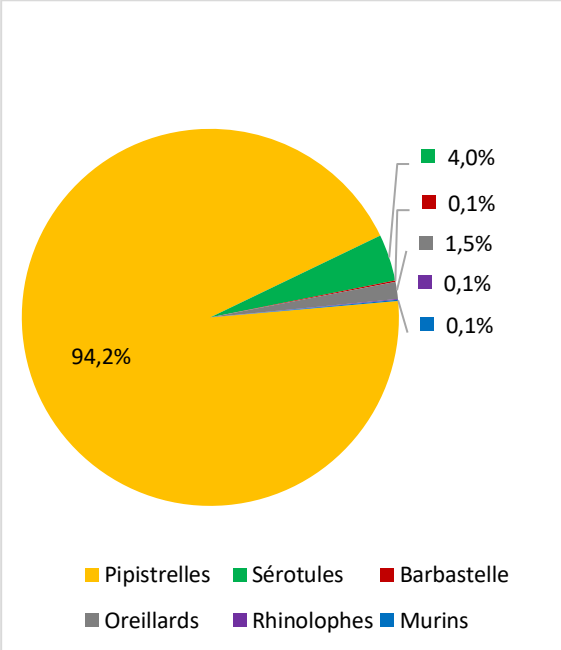


Figure 25 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 6

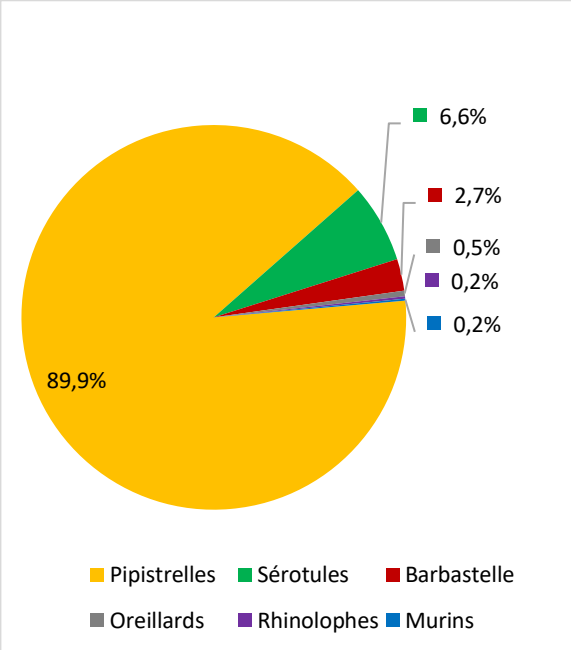


Figure 26 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 7

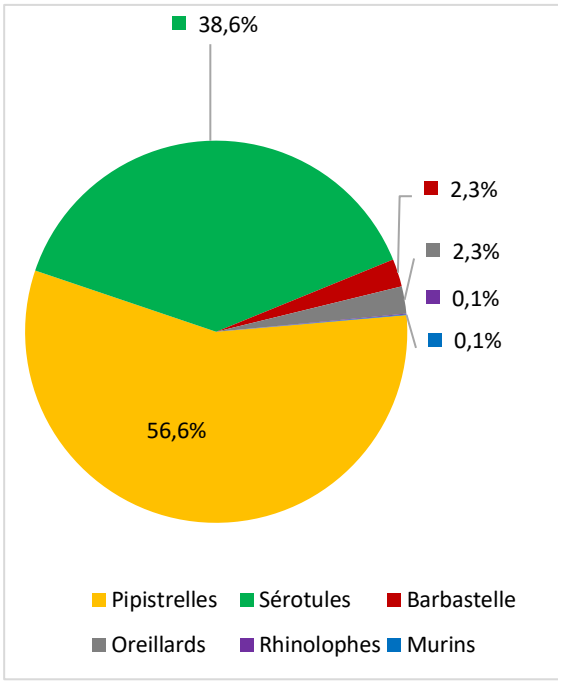


Figure 27: Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 8

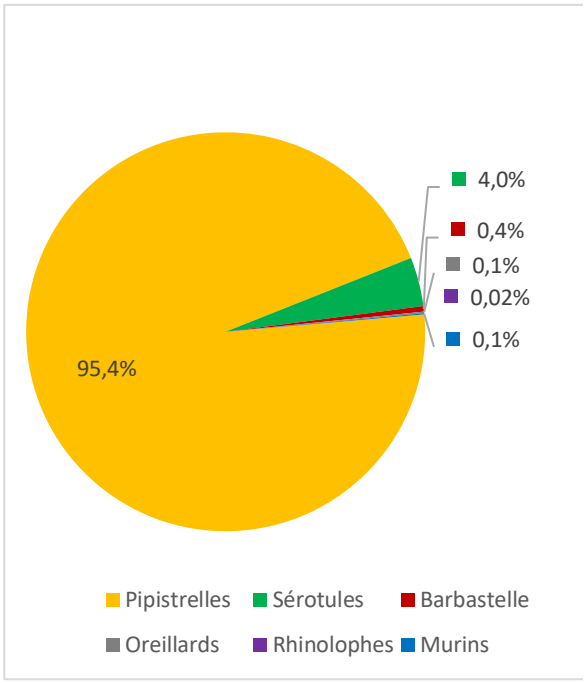


Figure 28 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 9

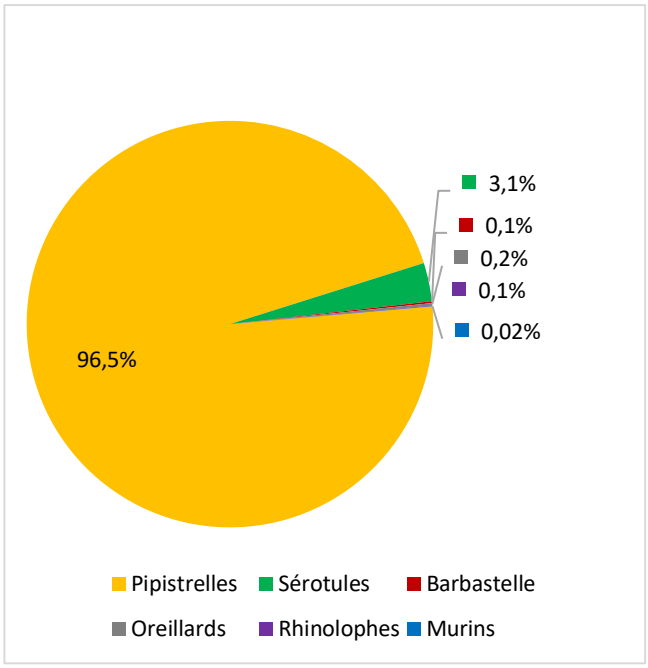


Figure 29 : Diversité spécifique et abondance des espèces sur le point 10

Selon les années d'étude, la richesse spécifique enregistrée par point d'écoute oscille entre 8 (point 10 en 2024) et 16 espèces (point 6 en 2022). Globalement, elle est plus marquée au niveau des points 6 et 9.

Chaque année, le groupe des Pipistrelles comprenant la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius (et dans de moindres mesures la P. pygmée) reste le plus fréquemment contacté. Il totalise respectivement 84,9%, 96,6% et 90,7% des contacts globaux en 2022, 2023 et 2024. Idem sur chaque station d'écoute. En dehors du point 8 ce groupe est représenté pour plus de 90% des contacts globaux.

La Pipistrelle commune reste la plus active quel que soit l'année considérée ou le point considéré. Au plus fort, elle totalise 81,2% des contacts globaux en 2023. Sur les stations d'inventaire, son abondance est écrasante au droit des points 6 et 7 pour plus de 80%. Elle est très certainement implantée dans le bourg de Ploemeur et exploite les jardins situés de part et d'autre de la ruelle où était installé le détecteur. Même constat pour le point 7, elle gîte probablement en bordure du trait de côte et exploite les milieux littoraux pour la chasse.

La Pipistrelle de Kuhl est également bien représentée et probablement sous-évaluée car elle est souvent considérée dans le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius faute de critère discriminant les deux espèces. Elle totalise un peu plus de 10% des contacts pour toutes les années et présente une abondance plus marquée au niveau des points 9 et 10 avec un total de 20% des contacts globaux sur la presqu'île.

La Pipistrelle de Nathusius est plus discrète (≤ 1%) sauf au droit de la station 9 pour près de 2% des contacts. Son activité peut aussi être sous-estimée notamment en période de migrations (printemps et automne).

Ensuite, **le groupe des Sérotules**, comprenant la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, compte 14 % des contacts globaux en 2022. La Noctule de Leisler était la plus abondante en 2022 avec près de 5% des contacts globaux. Le groupe des Sérotules est visiblement moins abondant les années suivantes (4,9 et 1,6%).

Concernant les stations d'écoute, on constate une importante abondance au niveau du point 8, le long de la côte, près du Sémaphore d'Etel. 39% des contacts est attribué à ce groupe dont **20% pour la Noctule de Leisler**. Cette dernière semble fréquenté ce secteur de manière privilégié, probablement pour les migrations.

La Noctule commune est plutôt discrète et ne dépasse pas 1% des contacts sauf au niveau de la station 8, également le long de la pointe d'Etel mais malgré tout détectée chaque année. Là encore, nous pouvons supposer qu'elle longe les côtes pour ses déplacements.

La Barbastelle d'Europe présentait une activité plus marquée en 2024 à raison de 2,4% et dans les mêmes proportions au niveau de la pointe d'Etel (point 8).

Le reste du cortège spécifique (Oreillards, Rhinolophes, Murins) se partage l'activité restante pour des proportions souvent inférieures à 1 % de l'activité totale. On notera tout de même une activité visiblement régulière du groupe des Oreillards sur le littoral avec une abondance plus importante au droit du point 8 avec un total de 2,3% des contacts. **L'Oreillard gris** étant le plus abondant (près de 2% - point 8).

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active quel que soit l'année ou le point d'écoute considérée. La Noctule de Leisler présente une abondance importante au niveau de la pointe d'Etel (point 8).

6.2.2 Phénologie d'activité des espèces

Les tableaux suivants (Tableau 13, Tableau 14, Tableau 15) présentent l'activité de chaque espèce sur chacun des points au global et pour chaque saison échantillonnée.

Tableau 13 : Activité acoustique des chiroptères contactés sur le continent par point d'écoute et période biologique en 2022

	Espèce	Reproduction						Dispersion des colonies						Migration postnuptiale					
		6	7	8	9	10	Moyenne	6	7	8	9	10	Moyenne	6	7	8	9	10	Moyenne
Pp	Pipistrelle commune	598,1	204,8	56,3	105,5	202,1	233,4	522,9	231,7	40,4	280,2	342,4	283,5	**426,7**	111,0	41,2	**152,3**	**181,3**	**182,5**
Pk	Pipistrelle de Kuhl	43,7	8,0	7,5	13,8	6,7	15,9	119,0	39,2	14,5	149,0	35,7	71,5	32,4	12,8	15,6	61,8	**163,9**	57,3
Pn	Pipistrelle de Nathusius							1,0					0,2	1,6		0,2	0,04	0,02	0,4
Pg	Pipistrelle pygmée							1,0					0,2	0,6					0,1
Es	Sérotine commune	7,0	3,2	**116,3**	4,4	1,1	26,4	13,8	15,4	4,9	2,6	1,9	7,7	0,8	0,4	0,2	0,04	0,1	0,3
Nl	Noctule de Leisler	3,2	9,1	16,5	2,9	1,0	6,5	8,9	1,8	6,1	1,5	1,5	4,0	**47,3**	17,6	**74,4**	3,3	15,5	**31,6**
Nc	Noctule commune	0,1	0,02				0,03	0,7	0,4			0,1	0,2	7,1	3,9	**18,2**	0,2	0,9	6,1
Bb	Barbastelle d'Europe	0,6	0,7	0,3	0,1	0,02	0,3	2,7	2,4	3,0	0,8	0,1	1,8	1,5	6,1	6,0	1,2	0,3	3,0
Or	Oreillard roux							1,5		0,1			0,3	0,6					0,1
Og	Oreillard gris	0,4	0,1	0,1			0,1	**14,2**	0,2	0,3		0,1	2,9	2,4		0,2	0,1	0,1	0,6
Rf	Grand rhinolophe	0,02	0,02	0,02			0,01	0,5	0,5	0,1			0,2	0,7	2,0	0,3	0,1	1,2	0,9
Me	Murin à oreilles échancrées							0,1					0,01	0,03					0,01
Mn	Murin de Natterer	0,02	0,2				0,04	0,4					0,1	0,02			0,02		0,01
Mm	Murin à moustaches	0,02					0,005	0,1					0,01	0,03			0,03		0,01
Md	Murin de Daubenton	0,2	0,1				0,1	2,7	0,5	0,2	0,04	0,1	0,7	0,8	0,5	0,1	0,04	0,1	0,3
Mg	Grand Murin			0,2			0,03	0,2					0,04	0,02		0,1	0,04	0,03	0,04
Myosp	Murin sp	0,8					0,2												
Pnk	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	**33,9**			19,4	13,2	13,3	19,8			**48,7**	**32,5**	20,2	4,2			18,7	**30,3**	10,7
Enc	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	0,1			7,7	6,6	2,9	0,2			**35,7**	7,0	8,6	0,03			0,8	0,5	0,3
Osp	Oreillard gris / Oreillard roux	0,6					0,1												

Faible	Faible à Modéré	Modéré	Modéré à Fort	Fort	Fort à Très fort	Très fort

Tableau 14: Activité acoustique des chiroptères contactés sur le continent par point d'écoute et période biologique en 2023

	Espèce	Migration prénuptiale					Reproduction					Dispersion des colonies					Migration postnuptiale				
		6	7	9	10	Moyenne	6	7	9	10	Moyenne	6	7	9	10	Moyenne	6	7	9	10	Moyenne
Pp	Pipistrelle commune	180,9	166,6	62,5	369,8	194,9	**642,0**	186,1	328,3	191,7	337,0	**1361,1**	**624,6**	420,5	333,0	**684,8**	**1306,6**	**386,1**	**255,7**	**247,3**	**548,9**
Pk	Pipistrelle de Kuhl	30,6	7,5	33,5	13,4	21,2	49,6	21,2	21,8	9,1	25,4	148,2	77,7	103,3	11,0	85,1	15,5	**87,6**	**73,5**	**174,1**	**87,7**
Pn	Pipistrelle de Nathusius			4,0		1,0			**31,0**	1,6	8,2	3,9		**33,8**		9,4	1,5		12,0		3,4
Es	Sérotine commune	2,3	0,3	0,2		0,7	2,7	7,1	5,6	0,9	4,1	18,3	28,6	11,8	0,8	14,9	0,1	2,2	1,8	0,2	1,1
Nl	Noctule de Leisler	1,8	3,4	0,1		1,3	1,0	5,6	9,6	1,7	4,5	**40,9**	14,7	8,2	4,3	17,0	**95,2**	19,0	7,4	14,6	**34,0**
Nc	Noctule commune	0,4		0,02		0,1	0,1		0,1		0,05	0,7				0,2			0,4	0,1	0,1
Bb	Barbastelle d'Europe	0,1	0,4	0,05		0,2	0,7	0,4	0,1		0,3	2,9	18,2	1,2	0,1	5,6	2,2	4,5	1,4	0,8	2,2
Or	Oreillard roux						0,02	0,02	0,02		0,01	0,6	0,21			0,2		0,04	0,1		0,04
Og	Oreillard gris	0,8	2,3		0,2	0,8	1,2	1,8	0,2	0,02	0,8	3,2	4,3	0,4	0,1	2,0	1,6	5,0	0,9	0,5	2,0
Rf	Grand rhinolophe	0,05	0,02			0,02	0,2	0,02	0,05		0,1	1,4	1,0	0,04		0,6	2,3	3,8	0,07	0,02	1,5
Me	Murin à oreilles échancrées							0,02			0,004										
Mn	Murin de Natterer						0,02	0,1			0,03	0,3	0,2			0,1	0,03	0,1	0,1		0,06
Mm	Murin à moustaches																		0,02		0,006
Md	Murin de Daubenton	0,02	0,2	0,02		0,1	0,03	0,5	0,1		0,1	0,5	1,9	0,3		0,7	0,1	2,2	0,2	0,1	0,6
Mg	Grand Murin			0,1		0,03							0,03	0,1		0,03	0,1		0,2	0,02	0,07
Myosp	Murin sp	0,5	0,02	0,02	0,2	0,2	0,1				0,02	0,9		0,3	0,04	0,3	0,7	0,07	0,7	0,1	0,4
Pnk	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	33,0	1,6	2,7	6,9	11,0	**48,4**	5,3	30,4	10,5	23,6	**54,9**	8,6	27,6	27,7	29,7	**45,4**	15,3	10,3	**45,2**	**29,0**
Enc	Noctule commune / Noctule de Leisler/Sérotine commune	6,6				1,6	14,4		1,3	3,7	4,8	**46,7**		0,4	3,5	12,6	3,6		0,1	0,8	1,1
Osp	Oreillard gris / Oreillard roux	2,3	0,02			0,6	**18,2**				**4,6**	**16,0**			0,1	**4,0**	6,0			0,5	1,6

Faible | Faible à Modéré | Modéré | Modéré à Fort | Fort | Fort à Très fort | Très fort

Tableau 15: Activité acoustique des chiroptères contactés sur le continent par point d'écoute et période biologique en 2024

	Espèce	Migration prénuptiale						Reproduction						Dispersion des colonies						Migration postnuptiale					
		6	7	8	9	10	Moyenne	6	7	8	9	10	Moyenne	6	7	8	9	10	Moyenne	6	7	8	9	10	Moyenne
Pp	Pipistrelle commune	1119,5	169,0	169,0	70,4	350,3	375,7	928,2	499,5	291,9	301,5	321,0	468,4	884,4	713,6	264,8	394,2	453,6	542,1	792,1	578,7	174,4	374,3	162,5	416,4
Pk	Pipistrelle de Kuhl	82,9	31,0	22,3	26,9	16,2	35,8	58,8	125,3	64,9	47,3	23,2	63,9	169,7	123,6	60,4	98,3	17,0	93,8	19,1	55,2	48,3	153,6	288,3	112,9
Pn	Pipistrelle de Nathusius													0,1					0,02	0,3					0,1
Pg	Pipistrelle pygmée																								
Es	Sérotine commune	1,3	0,3	1,0	0,02	0,04	0,5	5,2		36,0	5,4	0,8	9,5	18,6		8,4	4,8	0,5	6,4	0,6	2,7	0,7	0,3	0,2	0,9
Nl	Noctule de Leisler	1,4	0,6	0,8	0,1	0,3	0,6	2,8	0,8	14,8	7,0	0,4	5,2	5,6	8,6	15,2	8,1	0,6	7,6	26,1	106,3	279,4	8,5	33,9	90,9
Nc	Noctule commune				0,03		0,01		0,02	0,2	4,3	0,02	0,9				5,2		1,0			1,6		0,3	0,4
Bb	Barbastelle d'Europe	0,2	0,2	0,5	0,1		0,2	0,2	3,3	1,3	0,3	0,05	1,0	1,2	13,3	2,8	1,0		3,7	1,0	82,1	36,9	10,0	4,5	26,9
Or	Oreillard roux							0,02	0,06	0,02	0,07		0,03				0,2		0,03		0,02	1,6	0,03		0,3
Og	Oreillard gris	3,6	0,7	1,6	0,1	0,6	1,3	2,2	2,6	1,5	0,4	0,31	1,4	2,4	1,3	3,6	0,5	0,4	1,6	5,3	6,1	33,8	1,1	3,9	10,0
Rf	Grand rhinolophe	0,1		0,02	0,05		0,04	0,3	0,4	0,2	0,1	0,02	0,2	0,3	0,7				0,2	1,5	2,1	0,8	0,3	0,4	1,0
Rh	Petit rhinolophe																				0,02				0,003
Mn	Murin de Natterer	0,1					0,02	0,1					0,02	0,2			0,04		0,04	0,05			0,3		0,06
Md	Murin de Daubenton	0,04	0,1	0,0	0,02		0,1	0,09	0,4	0,1	0,1		0,1	0,1	1,1		0,1		0,3		0,7	0,1	0,4		0,2
Mg	Grand Murin										0,02		0,003	0,2					0,04			0,2			0,03
Myosp	Murin sp	0,5			0,05	0,02	0,1	0,3			0,03		0,06	0,6	0,2		0,2		0,2	0,4	0,2	0,06	0,1		0,1
Pnk	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	23,4	4,4	14,9	4,4	11,5	11,7	35,8	5,4	35,0	25,8	14,1	23,2	21,6	1,4	16,4	5,5	11,5	11,3	9,8	2,2	30,2	0,7	64,5	21,5
Enc	Noctule commune / Noctule de Leisler/Sérotine commune		0,6	1,6		0,1	0,5	12,3	39,5	134,0	4,0	6,2	39,2	20,5	29,2	27,2	5,2	14,4	19,3	4,8	11,4	20,3	3,1	3,0	8,5
Osp	Oreillard gris / Oreillard roux	6,7	0,02	0,09	0,1		1,4	8,6		0,1	0,1	0,2	1,8	29,2	0,03	0,2	0,5	0,4	6,1	36,7		8,8		0,9	9,3

Faible | Faible à Modéré | Modéré | Modéré à Fort | Fort | Fort à Très fort | Très fort

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active, quel que soit le point d'écoute et/ou la période considérée. Pour rappel, elle totalisait plus de 66% des contacts globaux. Tout point d'écoute et période considérée la Pipistrelle commune présentait respectivement des activités moyennes de 223, 403 et 452 contacts/nuit en 2022, 2023 et 2024. Ces activités relevées sont considérées comme moyennes d'après Vigie-chiro.

C'est globalement au droit du **point 6** que son activité était la plus marquée de 2022 à 2024, notamment en période de **migration postnuptiale** pour les années 2022 et 2023 (respectivement 427 et 1361 contacts/nuit) et migration prénuptiale en 2024 (1120 contacts/nuit).

Elle chasse et transite activement le long de la ruelle, dans les jardins situés de part et d'autre de cette dernière et aussi le long du littoral. Cette espèce anthropophile est très certainement implantée dans un environnement proche, dans le bâti de Ploemeur notamment dans ce quartier présentant des habitations attractives (combles, bardages bois, arrières de volets, etc.).

D'après le référentiel Vigie-chiro son activité était de moyenne à forte au niveau du point 6 et moyenne pour les autres stations d'écoute. Elle est durablement implantée le long de la côte et fréquente aussi bien les plages, landes, jardins pour la chasse. Son activité la plus faible était recensée au niveau de la station 8, sans doute en raison de son éloignement aux gîtes.

Le binôme Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a également été capté chaque année de suivi.

La Pipistrelle de Kuhl était la plus active. Elle a pu être identifiée avec certitude grâce à de nombreuses séquences de cris sociaux et de sons typiques. Elle a été entendue chaque année et à toutes les saisons. Des pics d'activité se dégagent sur certaines stations à des périodes différentes. Par exemple en 2022, elle était plus active en phase de dispersion des colonies avec un pic d'activité au droit du point 9 (149 contacts/nuit) et au niveau du point 10 en phase de migration postnuptiale (164 contacts/nuit, activité forte d'après Vigie-chiro). En 2023, elle fréquentait davantage le point 10 notamment en automne, idem en 2024.

A noter que son activité est probablement sous-estimée car de nombreuses séquences sont inclues dans le binôme P. Kuhl/Nathusius faute de critères permettant de les discriminer.

Néanmoins, la Pipistrelle de Kuhl est visiblement implantée sur ce territoire qu'elle occupe toute l'année. Elle semble utiliser le littoral après la période d'élevage des jeunes au droit de toutes les stations et notamment dans le secteur de la presqu'île de Quiberon.

La Pipistrelle de Nathusius a également été enregistrée de manière certaines (cris sociaux caractéristiques) chaque année et pour chaque période biologique (migrations, reproduction). En 2022 et 2024, elle a été entendue pour quelques contacts au droit du point 6 en transit en phase de dispersion des colonies et de migration postnuptiale. En 2023, elle fréquentait davantage la station d'écoute 9 pour une trentaine de contacts/nuit en été et fin d'été. Cette espèce migratrice semble circuler le long du littoral expertisé mais évolue aussi en période de reproduction indiquant aussi la présence d'individus sédentaires sur ce territoire.

La Pipistrelle pygmée, espèce peu commune en Bretagne a été captée à quelques reprises au niveau du point 6 en phase de dispersion des colonies et de migration postnuptiale. Elle était en transit et présentait une activité faible d'après Vigie-chiro. Cette espèce était visiblement de passage, le long du littoral cette année-là.

Ensuite, le groupe des **Sérotules**, composé de la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, arpente également le littoral pour la chasse et les déplacements au niveau de chaque station d'écoute et saison considérées.

Ces trois chauves-souris ont pu être détectées avec certitude mais certaines difficultés d'identification (notamment entre Sérotine commune et Noctule de Leisler en chasse) ont conduit à les placer à de nombreuses reprises dans le groupe « Sérotules » induisant une sous-estimation de l'activité respective

de chaque espèce. Néanmoins, il est possible de dégager des tendances et de conclure sur l'activité de ces trois espèces individuellement.

La Sérotine commune était plus active sur le cycle 2022 avec une moyenne d'activité de 12 contacts/nuit (périodes et points confondus). Elle fréquentait davantage les habitats localisés au niveau de la station 8 (48 contacts/nuit en moyenne) avec un pic notable en période de mise-bas-élevage des jeunes (juin-juillet) à raison de 116 contacts/nuit. En 2023 et 2024, la Sérotine commune était moins abondante. Elle exploitait le secteur du point 7 en phase de dispersion des colonies en 2023 et plutôt au droit du point 8 en période de reproduction en 2024. Globalement son activité est considérée de faible à moyenne d'après Vigie-chiro. Cette espèce anthropophile est sans doute implantée dans des gîtes des communes réparties sur le littoral. De même, elle exploite probablement davantage les parcs, jardins, plages, landes plus proches de ses gîtes.

Sur les trois cycles d'activité étudiés, **la Noctule de Leisler** était plus active en 2024 (29 contacts/nuit en moyenne). Elle présentait une activité forte au niveau des stations d'écoute 7, 8 et 10. Au plus fort, elle totalisait 279 contacts/nuit en automne. C'est d'ailleurs globalement à cette période de l'année que son activité était la plus élevée. Un flux de migration semble se dessiner le long de ce littoral pour cette chauve-souris et était marqué le long de la pointe d'Etel.

Pour la **Noctule commune**, ce phénomène migratoire n'a pas été clairement observé. Elle est plus discrète, pour des activités généralement faibles à moyennes et ciblées : principalement au droit du point 8 en automne (18,2 contacts/nuit) en 2022, une activité faible mais répartie de manière assez homogène en 2023 et une présence notable en période de reproduction et de dispersion des colonies (moyenne de 5 contacts/nuit, notamment pour la station 9 en 2024.

La Barbastelle d'Europe, connue pour ses mœurs forestières mais aussi bocagère en Bretagne semble également se plaire sur le littoral breton. Elle a été captée à toute période et au niveau de chaque point d'écoute. Elle était plus active en phase de dispersion des colonies et de migrations postnuptiales et principalement dans le secteur ouest (points 6-7-8). En 2024, son activité moyenne était de 9 contacts/nuit et présentait des pics d'activités en automne au niveau des stations 7 et 8 à raison de 82 et 37 contacts/nuit en moyenne. Ces activités sont considérées comme forte d'après Vigie-chiro. Cette chauve-souris semble être durablement implantée sur le territoire mais les résultats n'attestent pas de présence de gîte proche (activité réduite en période de reproduction). Elle exploite les habitats côtiers pour la chasse, les transits. Les jardins arborés proches de la station 8 favorisent sans doute ses activités idem pour les petits patchs boisés à proximité du point 7.

Ensuite, **le groupe des Murins** était représenté par 5 espèces : le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Grand murin, le Murin de Natterer et le Murin à oreilles échancrées.

Le Murin de Daubenton, inféodé aux milieux aquatiques a été entendu chaque année régulièrement sur chacun des points d'écoute. Son activité était globalement faible à moyenne. Ses activités dépassaient rarement 1 contact/nuit. En 2022, on recense un pic en août à raison de 3 contacts/nuit le long du point 6 et en 2023 en automne cette fois au droit du point 7. Le Murin de Daubenton fréquente visiblement les zones échantillonnées mais pas de manière privilégiée. Il est sans doute centré le long de cours d'eau dans les terres, proche de ses gîtes (ponts, arbres dans ripisylve, etc.).

Le Murin de Natterer était discret, il semble transiter ponctuellement le long du littoral mais ne s'y attarde pas ou peu pour chasser. Il a été enregistré chaque année au niveau des points 6-7-9.

Le Murin à moustaches présentait une activité limitée, ciblée sur les points 6 et 9 en 2022, seulement en automne au niveau du point 9 en 2023 et n'a pas été enregistré en 2024. Ses activités ne dépassaient pas 1 contacts/nuit en moyenne. Cette espèce était captée en transit, de passage le long du littoral échantillonné. Cette espèce bocagère est probablement plus active dans les terres.

Idem pour le **Murin à oreilles échancrées** enregistré pour quelques contacts en 2022 (point 6 en août et septembre-octobre) et 2023 (point 7 en été).

Le Grand murin présentait aussi une faible activité mais transite ponctuellement aux différentes périodes biologiques au niveau des différentes stations d'écoute et pour chaque année.

Globalement, le groupe des Murins ne privilégie pas les milieux côtiers pour la chasse et les gîtes. Ils les fréquentent pour les transits et sont certainement plus actifs dans les terres, au contact de milieux plus structurés.

Ensuite, les Oreillards, liés aux continuités écologiques comme les Murins semblent être plus actifs le long des côtes. Les deux espèces ont pu être identifiées avec certitude mais comme les autres groupes ils peuvent être individuellement sous-estimés mais globalement l'activité du groupe est faible à ponctuellement fort (par exemple forte activité du binôme au niveau du point 6 en 2023 et 2024).

L'Oreillard gris était le plus actif. Il a été entendu au niveau de chaque station et pour chaque période. En 2024, on constate un pic de fréquentation au niveau du point 8 en automne à raison de 34 contacts/nuit (activité forte d'après Vigie-chiro). Durant cette période, il semble exploiter le secteur pour la chasse. En 2023 son activité était régulière, entre 1 à 5 contacts/nuit sur les différents points d'écoute.

L'Oreillard roux était plus discret mais circule le long du littoral et exploite ponctuellement les patchs boisés et les dunes-landes pour la chasse.

Le Grand rhinolophe est actif de manière régulière sur les différentes stations d'écoute. Il a été détecté chaque année pour des activités faibles à moyennes, en chasse et transit. Il centrait ses activités en automne notamment au droit des points 6 et 7 pour des moyennes de 2 à 4 contacts/nuit. Cette espèce est sans doute installée sur le secteur dans de le bâti. A noter que des bunkers sur les plages peuvent être fréquentés par cette espèce.

Enfin, quelques passages de **Petit rhinolophe** en transit ont été enregistrés à Ploemeur (point 7) en automne. Comme son homologue des gîtes sont disponibles sur la commune mais il ne semble pas fréquenter ou peu les habitats semi-ouverts du littoral échantillonnés.

6.3 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'EXPERTISE SUR TERRE

Les chauves-souris fréquentent le littoral de manière active durant toute leur phase d'activité (d'avril à octobre) quel que soit l'année considérée. Des pics notables ont été détectés en phase de migration postnuptiale (automne) attestant la présence d'importants mouvements, flux d'activité durant cette période.

Lors des 3 années d'expertise, l'activité des chiroptères était sensiblement plus élevée au niveau du point 6 (comme la diversité spécifique). Cette station d'écoute était localisée à l'interface de jardins et du trait de côte. Les espèces implantées dans le bourg, et notamment la Pipistrelle commune qui génère de fortes activités, circulent et chassent activement dans ce secteur.

Une activité marquée est également à souligner au niveau de la pointe d'Etel (point 8). D'après les résultats, cette partie du littoral est fréquentée pour la chasse et visiblement pour la migration de la Noctule de Leisler, migratrice au long cours. Cette en période de migration postnuptiale que l'espèce était la plus active et détectée principalement pour des comportements de transit. C'est aussi au niveau de ce point que des espèces liées aux continuités écologiques, dont la Barbastelle et les Oreillards présentaient une activité notable. Eloignée de l'urbanisation et riche en terrains de chasse diversifiés, cette zone semble présenter un intérêt certain pour les chiroptères.

Ensuite au regard des résultats, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus active quel que soit l'année ou le point d'écoute considérée. Elle est durablement implantée sur ce territoire suivi de la Pipistrelle de Kuhl. La Noctule de Leisler est active toute l'année et présente une abondance importante au niveau de la pointe d'Etel en automne pour ses migrations. Pour la Noctule commune, ce phénomène migratoire n'a pas été clairement observé. Elle est plus discrète, pour des activités généralement faibles à moyennes et ciblées : principalement au droit du point 8 en automne. Idem pour la Pipistrelle de Nathusius. Les autres espèces chassent et circulent ponctuellement à régulièrement sur le littoral étudié.

7. STATUTS DES ESPECES ET ENJEUX DANS LA ZONE AO5

L'expertise chiroptérologique a permis d'identifier au moins 18 espèces de chiroptères dont des espèces opportunistes comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, et des espèces plus spécialisées comme les Murins, les Oreillards, les Rhinolophes et la Barbastelle d'Europe. Des espèces migratrices ont également été détectées : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Le tableau suivant (Tableau 16) présente les différents enjeux identifiés pour les chiroptères.

Toutes les espèces identifiées, comme toutes les chauves-souris, sont protégées par la loi française au titre de l'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. Elles sont également concernées par la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF). La Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Petit rhinolophe et le Grand Rhinolophe sont notamment inscrits en annexe II de cette dernière, qui fixe les espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles une réglementation spécifique s'applique (désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC)).

Pour rappel, la méthodologie de détermination de l'enjeu associé à l'espèce sur la zone AO5 est précisée dans le chapitre 3.3.3 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

- Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) ainsi que la liste rouge des chauves-souris de la région Bretagne (2015). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

- Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des mammifères de France :

Cinq espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau national : 4 sont classées « quasi-menacées » (Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius) et une est classée « vulnérable » (Noctule commune). Ces différentes espèces de haut vol et migratrices (Noctules et P. de Nathusius) sont menacées par le développement éolien mais également la destruction de leurs gîtes (dans le bâti et dans les arbres) et la gestion sylvicole pour les arboricoles.

- Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des chiroptères du Bretagne :

Huit espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau régional : 7 sont classées « quasi-menacées » (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Noctule commune, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Grand Murin) et une est classée « en danger » (Grand Rhinolophe). Autrefois abondant en Bretagne, le Grand rhinolophe semble avoir nettement régressée du fait de la destruction des milieux naturels et de la perturbation de ses gîtes.

- Enjeu local de conservation dans l'aire d'étude AO5

L'enjeu local de conservation dans l'aire AO5 est considéré comme **très fort** pour les espèces migratrices pratiquant le haut vol à savoir la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius. Elles ont toutes été entendues en mer et notamment dans la zone AO5 pour les Noctules. Des flux de migration de Noctules de Leisler ont été détectés le long des côtes. Pour les deux autres, ils restent à démontrer. Elles présentent toutes des pics d'activité et des niveaux qualifiés de fort d'après le référentiel Vigie-chiro. De plus, ces espèces sont menacées et présentent une vulnérabilité très forte à l'éolien à l'échelle européenne.

Ensuite, l'enjeu est qualifié de **fort** pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune. Ces trois espèces sédentaires sont également des espèces de haut vol et ont été détectées en mer. Les Pipistrelles ont d'ailleurs été entendues dans la zone AO5. Elles présentent des niveaux d'activité élevés, fréquentent le trait de côte pour la chasse, les transits, les gîtes et chassent également en mer. Elles sont vulnérables à l'éolien et présentent aussi des statuts de conservation défavorables.

Les autres espèces présentent des enjeux considérés comme **faible à très faible** dans la zone AO5. Elles n'ont pas été captées en mer. Certaines présentent des enjeux patrimoniaux importants du fait de leurs statuts défavorables (Grand rhinolophe notamment) mais leurs activités et capacités de vol n'impliquent pas de considérer des enjeux importants sur un site en pleine mer. A noter toutefois qu'elles fréquentent de manière ponctuelle à régulière le littoral pour leurs activités de chasse et de transit.

La cartographie suivant le tableau des enjeux illustre les diversités d'espèces observées par point d'écoute à l'issue des inventaires de 2022 à 2024.

Tableau 16 : Enjeux des chiroptères sur la zone AO5

Nom valide	Nom scientifique	Prot. Nat.	Dir. Euro.	LR France	LR Régionale	Enjeu patrimonial	Niveau d'activité	Type d'activité	Détection des espèces			Enjeu AO5
									Mer	Phares	Continent	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	Ann.IV	NT	LC	Faible	Faible à fort	Transit, chasse, cris sociaux	X	X	X	**Fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Très faible	Faible à fort	Transit, chasse, cris sociaux	X	X	X	**Fort**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art.2	Ann.IV	NT	NT	Faible	Faible à fort	Migration, chasse, cris sociaux	X	X	X	**Très fort**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Art.2	Ann.IV	LC	DD	Très faible	Faible à modéré	Transit, chasse			X	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art.2	Ann.IV	NT	LC	Faible	Faible à fort	Transit, chasse, cris sociaux		X	X	**Fort**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	Ann.IV	NT	NT	Faible	Faible à fort	Migration, chasse, cris sociaux	X	X	X	**Très fort**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art.2	Ann.IV	VU	NT	Modéré	Faible à fort	Migration, chasse	X	X	X	**Très fort**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT	Faible	Faible à fort	Transit, chasse		X	X	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT	Faible	Faible	Transit, chasse		X	X	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Art.2	Ann.IV	LC	NT	Modéré	Faible	Transit, chasse		X	X	Très faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Très faible	Faible	Transit, chasse		X	X	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Très faible	Faible à modéré	Transit, chasse, cris sociaux		X	X	Très faible
Grand Murin	*Myotis myotis*	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	NT	Faible	Faible	Transit, chasse		X	X	Très faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Très faible	Faible à modéré	Transit, chasse		X	X	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Très faible	Faible à fort	Transit, chasse, cris sociaux		X	X	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	EN	**Fort**	Faible à modéré	Transit, chasse		X	X	Faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Art.2	**Ann.II+IV**	LC	LC	Très faible	Faible	Transit		X	X	Très faible

Protection Nat. : Article 2 de l'arrêté du 23 mai 2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.**Directive Euro. : Annexes concernées de la** Directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE **LR France et LR Rég. :** Liste Rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN) : VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition sur le territoire pris en compte est faible), DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable**SCAP Nat. Et Rég. :** Liste nationale et Régionale d'espèces et d'habitats à enjeu Stratégie De Création Des Aires Protégée -(SCAP) : Niveau d'insuffisance majeure et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (1+) ; Niveau d'insuffisance majeure et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginale (1-) ; Niveau d'insuffisance modérée et bonne connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2+) ; Niveau d'insuffisance modérée et mauvais état de connaissance de l'espèce ou de l'habitat (2-) ; Réseau d'aires protégées satisfaisant (3).**ZNIEFF :** Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique : (« Oui ») indique que l'espèce est remarquable et déterminante pour la définition de la zone comme ZNIEFF.

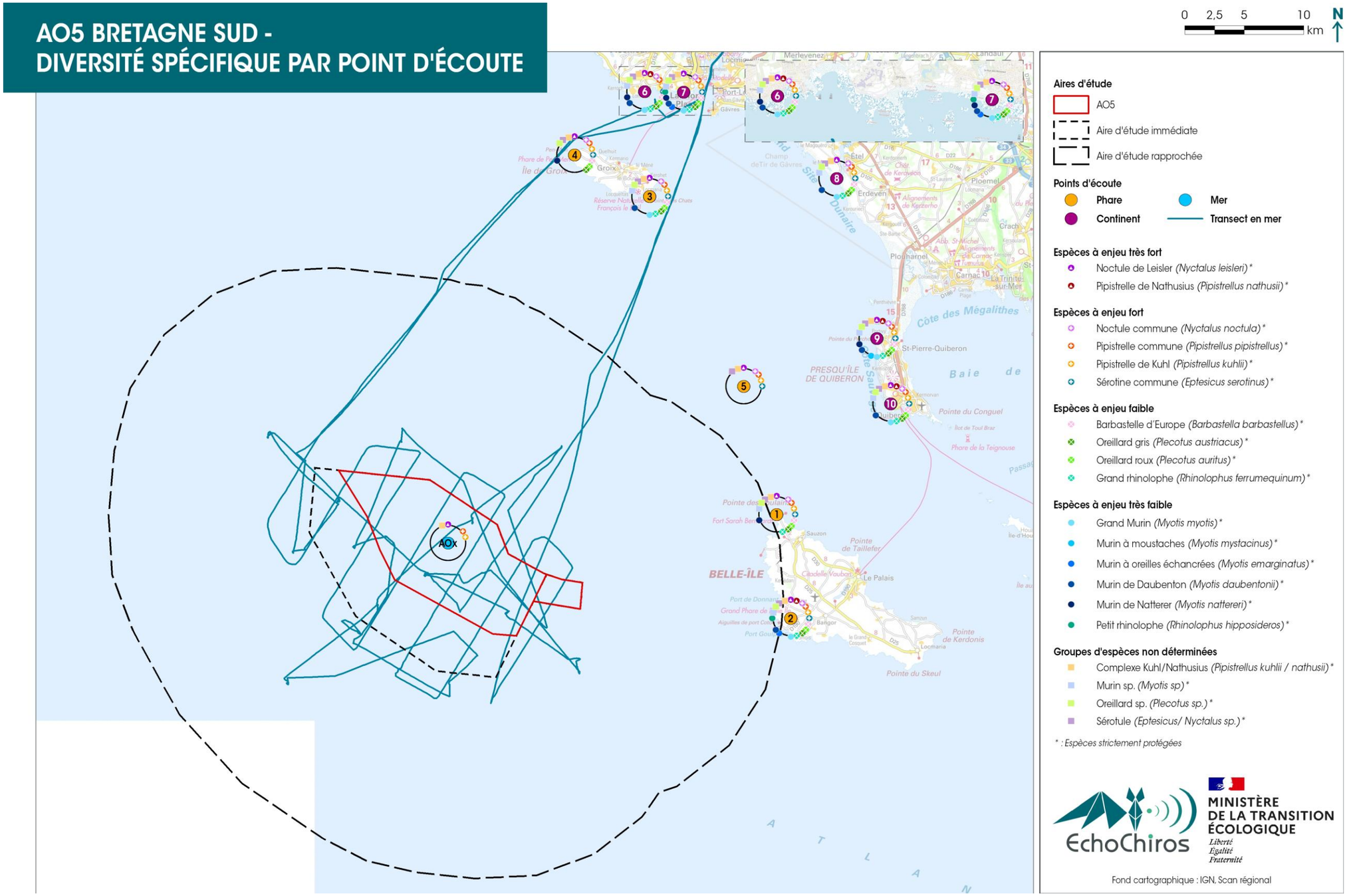


Figure 30 : Diversité spécifique des chiroptères recensés par point d'écoute lors des inventaires de 2022 à 2024

8. BILAN

Les expertises réalisées entre 2022 et 2024 ont permis de détecter 17 espèces sur les 21 connues en Bretagne dont 17 sur le continent, 16 sur les îles et 5 en milieu marin.

Espèces confondues, l'activité des chauves-souris était plus marquée en automne, période de migrations locales ou au long cours vers des sites de swarming et d'hibernation.

Les espèces de haut vol, sédentaires et migratrices étaient les plus actives quel que soit le protocole considéré : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

La Pipistrelle commune a été détectée pour d'importantes activités au droit de chaque station et période considérée. Elle est durablement implantée sur le littoral étudié mais également sur les deux îles. Elle génère les principaux pics d'activité sur le continent, notamment près des bourgs où elle y établie ses gîtes dans le bâti (Ploemeur par exemple).

Elle a été entendue en chasse et transit au niveau de chaque habitat, notamment en contexte marin. Son activité sur le Feu des Birvideaux et dans l'aire d'étude de l'AO5 est remarquable pour cette petite espèce peu armée pour les conditions de vol souvent difficiles en milieu marin (vent fort). Elle représentait 11% des contacts détectés sur le feu et captée à plus de 23 km de la terre la plus proche.

La Pipistrelle de Kuhl était bien représentée lors des différents inventaires. Elle a été identifiée avec certitude à l'aide de nombreuses séquences caractéristiques et des cris sociaux. Elle a été enregistrée sur terre, sur les îles et également en mer. C'est sur les îles que son activité était la plus élevée, souvent plus que la Pipistrelle commune attestant la présence de populations durablement établies sur Belle-Île et Groix.

En mer, elle a été entendue en chasse et transit principalement en automne. Comme la Pipistrelle commune, il est remarquable de détecter cette chauve-souris si loin de la terre. Sur le Feu des Birvideaux, des séquences de chasse supposent qu'elle exploite les insectes attirés par le feu (éclairage et support). Elle a aussi été contactée dans le secteur de l'AO5.

La présence de la **Pipistrelle de Nathusius** est avérée sur le territoire étudié que ce soit en mer ou sur terre (continent et îles). Son activité est potentiellement sous-estimée faute de critères caractéristiques pouvant la distinguer de son binôme la Pipistrelle de Kuhl sur de nombreuses signaux acoustiques. Néanmoins, elle présente des activités ciblées et parfois fortes, notamment sur la pointe d'Etel en période de migrations postnuptiales. Une activité non négligeable est également à souligner sur le phare de Goulphar en période de reproduction attestant la présence de populations sédentaires sur Belle-Ile. Aucun flux de migration n'a clairement été identifié mais d'après la bibliographie, elle fréquente le littoral breton comme voie de déplacement privilégiée et sans doute plus au large.

La Noctule de Leisler a été captée au niveau de chaque station d'inventaire quel que soit la période considérée. Il en ressort que cette espèce présente des populations sédentaires en raison de certaines activités marquées en période de reproduction et d'élevage des jeunes, notamment détectées sur les phares en contexte insulaire.

Les résultats permettent aussi de confirmer la **présence d'une voie de migration le long du trait de côte étudié en période de migration postnuptiale (automne).** Le phénomène de migration n'est en revanche pas clairement établi, vérifié au printemps. Il est particulièrement marqué pour cette chauve-souris au niveau de la pointe d'Etel.

Les résultats des expertises, que ce soit en bateau dans la zone AO5 ou au niveau du phare des Birvideaux, atteste d'une **activité remarquable en mer.** Elle représentait près de la moitié des contacts globaux au niveau de ces deux études. Une activité élevée en septembre a été relevée

et des comportements de transit et de chasse opportuniste. Au plus loin, elle a été entendue à plus de 35 km de la terre la plus proche.

La Noctule commune a été captée dans le cadre des différents inventaires menés sur le continent, sur les îles en haut des phares et en mer (bateau, Feu des Birvideaux). Son activité n'était pas nécessairement forte mais régulière et principalement enregistrée en période de migration postnuptiale en comportement de transit. Sur le continent, elle était plus active le long de la pointe d'Etel, sur les îles elle a été identifiée principalement sur Groix.

Sur le Feu des Birvideaux, elle représentait 2% des contacts globaux et semble migrer par cette voie même si aucun flux marqué n'a véritablement été observé. Idem en bateau où elle a été entendue pour des activités faibles à modérés sur la zone AO5.

Enfin, la Sérotine commune a été entendue sur terre, sur les phares en contexte insulaire et au droit du Feu des Birvideaux en pleine mer. Elle n'a en revanche pas été captée dans la zone AO5. Son activité était plus élevée en phase de reproduction dans le secteur de Larmor-Plage, où elle est sans doute établie dans des gîtes, et à proximité du sémaphore d'Etel. Elle y a été recensée en chasse et transit. Sur les îles, elle fréquentait activement les habitats proches du phare de Goulphar. Sur les Birvideaux, elle a été entendue à raison de 8 contacts/nuit en moyenne en septembre. Cette activité est notable pour cette espèce sédentaire peu recensée si loin du trait de côte.

Les activités globalement modérées à fortes de ces différentes espèces, que ce soit en mer, sur phare ou en mer, l'existence d'une voie de migration privilégiée en période automnale pour les migratrices, le déclin massif de leurs populations notamment en raison du développement éolien conduisent à attribuer des enjeux très fort à fort pour ces 6 espèces. **Ce projet éolien est susceptible de provoquer un impact non négligeable sur ces espèces notamment les espèces migratrices. La mortalité d'un individu de Noctule pèse sur la survie de la population. La mise en place de ce parc éolien offshore nécessitera par conséquent des mesures conséquentes et adaptées pour préserver ces espèces.**

A noter également que pour les projets éoliens en mer, les périodes considérées comme les plus sensibles pour les chiroptères sont le printemps et l'automne, du fait des risques pour les espèces en migration. Cependant, les résultats indiquent que, malgré sa distance, la zone AO5 est également utilisée comme zone de chasse par les Pipistrelles en été, période de mise-bas et d'élevage des jeunes. Les chauves-souris n'ayant qu'un petit par an, il s'agit généralement de la période considérée comme la plus sensible pour le maintien et la conservation des espèces de chiroptères. La présence des Pipistrelles – petite espèce de 4 cm en moyenne et de 5 à 6 g – aussi loin des côtes, suppose un certain intérêt notable de la zone AO5 au niveau de l'entomofaune. En effet, cela sous-entend que ces petites chauves-souris font l'effort de voler loin, longtemps, sans possibilité de repos et avec des vitesses de vent élevées, pour accéder à cette ressource trophique. Les chauves-souris étant un taxon utilisant particulièrement sa mémoire dans ses déplacements (utilisation des mêmes gîtes pendant des années, déplacements identiques nuit après nuit, mêmes zones de chasse exploitées années après années…), ces contacts en été ne sont ainsi probablement pas des cas isolés. De fait, toutes les périodes du cycle d'activité des espèces devront être considérées pour l'établissement des impacts et des mesures du parc éolien flottant AO5.

Les espèces liées aux continuités écologiques (Murins, Oreillards, Rhinolophes et Barbastelle) concentrent leurs activités sur le continent et présentent des comportements de chasse et de transit ponctuels à réguliers éloignés de l'urbanisation. Sur les phares des observations surprenantes sont à relever pour ces espèces lucifuges et de bas vol, notamment pour les rhinolophes entendus à plus de 45 m de haut à Goulphar. A noter une activité régulière de la Barbastelle d'Europe et de l'Oreillard gris, ce dernier étant implanté dans le bâti du phare de Goulphar. Ce groupe d'espèce n'a pas été entendu en milieu marin.

Les expertises en bateau et sur le Feu des Birvideaux apportent des informations capitales sur la fréquentation de la zone AO5 et plus largement du milieu marin dans ce secteur. Néanmoins, ces études présentent des biais et ne sont pas suffisantes pour caractériser véritablement l'intérêt et la fréquentation de la zone AO5 pour les chauves-souris.

Par exemple, les enregistrements mobiles (transects en bateau), bien qu'intéressants pour parcourir toute la zone du projet, restent assez opportunistes en cas de passage de chauves-souris, elles-mêmes mobiles et rapides. Ainsi, du fait de la taille de la zone d'étude, de la vitesse de vol des chiroptères et de leur distance d'émission, le protocole nécessiterait d'être complété avec des écoutes statiques.

De plus, bien que placé en hauteur sur le bateau, le détecteur à ultrasons reste relativement proche du niveau de la mer ne permet pas de caractériser l'activité des espèces en altitude, à hauteur de pale. Le Feu des Birvideaux permet d'apporter un début de réponse mais n'est pas assez haut et proche de l'aire d'étude AO5.

Ainsi, la mise en place d'un mât de mesure enregistrant sur de longues durées et couplé à une station météorologique permettrait de consolider l'étude et surtout de caractériser au mieux l'activité des espèces dans l'aire d'étude AO5 afin de quantifier au mieux les impacts et trouver des solutions pour limiter la mortalité de ces espèces en danger.

Cette étude comporte également d'autres biais et limites comme l'identification des espèces conduisant parfois à leur sous-estimation ou à des erreurs ; la distance de détection propre à chaque espèce (mais corrigé en partie avec les coefficients de Barataud), et surtout les conditions météorologiques. Les enregistrements en continu et leurs analyses ont en effet été réalisés sans prise en compte de ces paramètres influençant fortement l'activité des espèces. Néanmoins, pour réduire ce biais, en partie, les résultats ont été analysés sur la base des nuits actives c'est-à-dire que les nuits sont considérées à partir du moment où un contact de chauve-souris a été détecté.

Les fiches pages suivantes permettent de synthétiser par espèce les enjeux liés à ce projet. Pour les espèces à enjeu fort et très fort, des cartes d'activité par point complètent les fiches.

ENJEU TRES FORT

Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

STATUTS

NT FRANCE

NT Région Bretagne

Protégée au niveau national et européen (Ann. IV)

Vulnérabilité très forte à l'éolien

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Espèce d'envergure moyenne à affinité forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les milieux fréquentés pour la chasse sont variés : boisements divers, eaux calmes, mais aussi les vergers et les parcs, voire les éclairages urbains.

Elle gîte principalement dans les cavités arboricoles ou dans les bâtiments été comme hiver.

Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres des gîtes, l'envol se fait dès le coucher du soleil.

Elle chasse au vol, souvent au-dessus des canopées, et peut aussi voler très bas, comme au ras de l'eau. Ses proies sont de petite et de moyenne taille : Diptères, Lépidoptères, Coléoptères, etc.

C'est une **espèce migratrice** « vraie », au long cours, sur presque toute son aire de distribution, ce sont essentiellement les femelles qui sont concernées. Elle accomplit de très longs déplacements (pouvant atteindre 1567 km entre le Nord de l'Allemagne et l'Espagne).

Dans l'état actuel des connaissances ses migrations semblent plutôt « terrestres », peu de connaissances sur l'existence de routes migratoires côtières majeures, en revanche, elle a déjà été contactée en mer pour la chasse notamment (Ahlen, et al. 2009).

MENACES

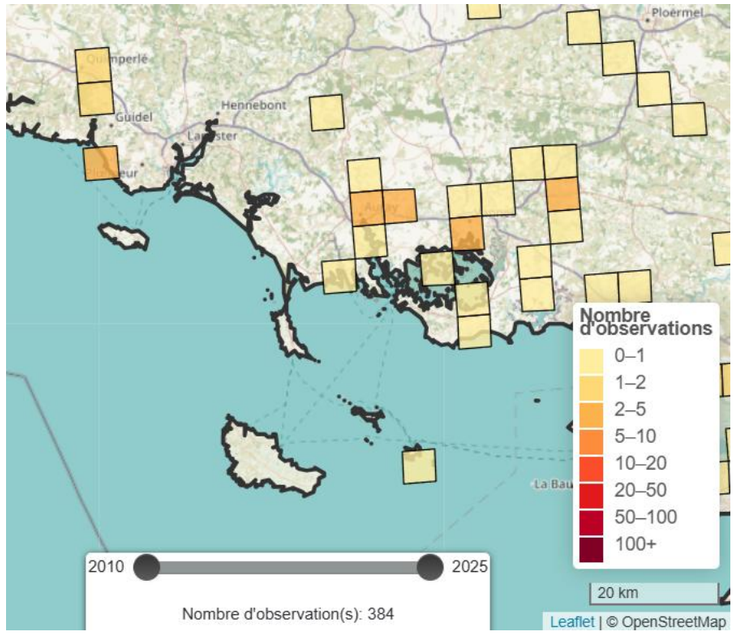
- Développement éolien, première cause de mortalité partout où les parcs sont implantés.
- Gestion sylvicole inappropriée, abattages et enlèvement des arbres morts ou vieillissants.
- Tubage systématique des cheminées et utilisation des inserts où les animaux se piègent.
- Evacuation ou destruction dans les greniers quand l'espèce pose des problèmes de cohabitation.

REPARTITION

En France, la Noctule de Leisler est assez rare au nord-ouest, et les populations augmentent en densité vers le sud-est. Elle peut apparaître ponctuellement en grand nombre sur des secteurs comme le littoral méditerranéen, au moment des migrations automnales.

En Bretagne, elle est peu commune et localisée pendant la période estivale. En automne, des individus migrateurs parcourent la région.

384 observations ont été recensées depuis 2010 et réparties sur 190 communes. Sur le littoral et les îles les plus proches de l'AEI, la Noctule de Leisler a été détectée sur les communes de Ploemeur, île d'Hoëdic, Carnac, Plouhinec.



ACTIVITE SUR LE SITE

La Noctule de Leisler a été captée au niveau de chaque station d'inventaire quel que soit la période considérée.

Il en ressort que cette espèce présente des populations sédentaires en raison de certaines activités marquées en période de reproduction et d'élevage des jeunes, notamment détectées sur les phares en contexte insulaire.

Les résultats permettent aussi de confirmer la présence d'une voie de migration le long du trait de côte étudié en période de migration postnuptiale (automne). Le phénomène de migration n'est en revanche pas clairement établi, vérifié au printemps. Il est particulièrement marqué pour cette chauve-souris au niveau de la pointe d'Etel.

Les résultats des expertises, que ce soit en bateau dans la zone AO5 ou au niveau du phare des Birvideaux, atteste d'une activité remarquable en mer. Elle représentait près de la moitié des contacts globaux au niveau de ces deux études. Une activité élevée en septembre a été relevée et des comportements de transit et de chasse opportuniste. Au plus loin, elle a été entendue à plus de 35 km de la terre la plus proche.

L'activité globalement forte, que ce soit en mer, sur phare ou en mer et l'existence d'une voie de migration privilégiée en période automnale de cette espèce menacée lui confère un enjeu très fort. Sa vulnérabilité très forte à l'éolien engage une forte responsabilité de ce projet sur la préservation de cette chauve-souris dont les effectifs sont en chute libre.

AO5 BRETAGNE SUD - NIVEAUX D'ACTIVITÉ GLOBALE NOCTULE DE LEISLER

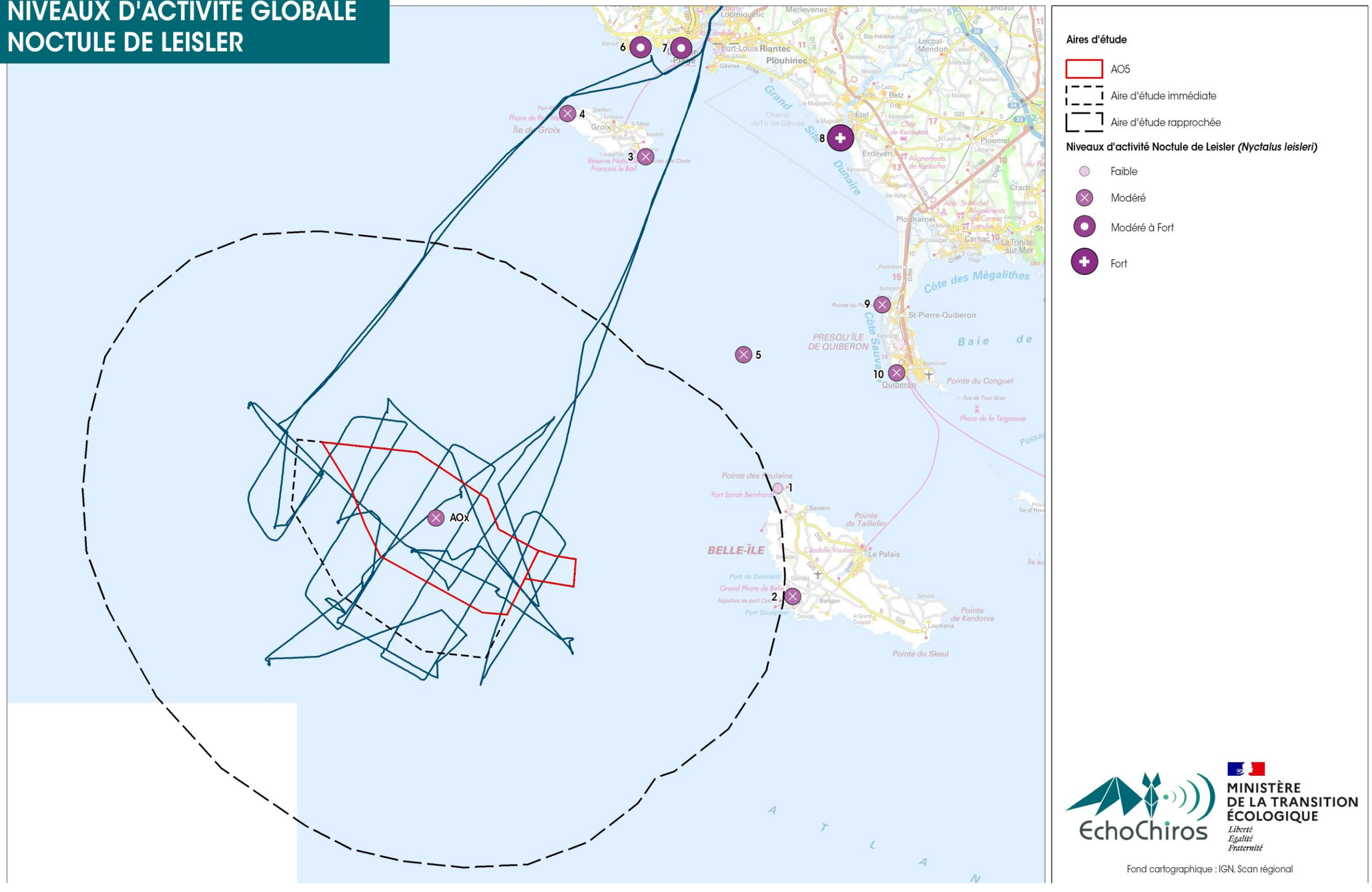


Figure 31 : Activité de la Noctule de Leisler au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024)

ENJEU TRES FORT

Noctule commune

Nyctalus noctula

STATUTS

VU FRANCE

NT Région Bretagne

Protégée au niveau national et européen (Ann. IV)

Vulnérabilité très forte à l'éolien

L. Arthur

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Espèce forestière, elle s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de terrains de chasse : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière, milieux littoraux et également marin. Elle quitte son gîte quand il fait encore clair voire jour. Mobile, elle exploite des superficies variables, jusqu'à 50 ha. Elle chasse le plus souvent à haute altitude, en groupe, et consomme ses proies en vol. Exclusivement insectivore, et opportuniste son régime alimentaire va des micro-Diptères aux Coléoptères. La Noctule commune

Ses gîtes naturels sont majoritairement arboricoles : anciens trous de pics, cavités dans diverses essences, dans les lisières, allées forestières et parcs urbains. Elle colonise aussi les constructions dans les disjointements en béton, corniches de pont, d'immeubles ou de château d'eau. Ces gîtes sont utilisés été comme hiver.

La Noctule commune est une **migratrice « vraie »,** capable d'accomplir des parcours de milliers de kilomètres. En quelques semaines, l'essentiel des femelles va migrer vers des territoires de mise-bas à l'est et au nord de l'Europe et il ne restera plus que des mâles et quelques très rares colonies de parturition dispersées en France.

Les voies de migration de la Noctule commune en Bretagne reste à confirmer mais la hausse des contacts automnaux enregistrés à l'aide de détecteurs à ultrasons, dans le cadre de plusieurs études, démontre une phénologie typique de chauve-souris migratrice dans la région.

MENACES

- Les éoliennes industrielles représentent probablement la plus grande menace actuelle et à venir pour cette espèce car elles ont un impact marqué lors des migrations bisannuelles des femelles et pourraient compromettre la survie de l'espèce dont l'espérance de vie est déjà l'une des plus courtes d'Europe.

- La gestion forestière productiviste, l'élagage en zone urbaine et la non-conservation des très vieux arbres pour les cavités d'hibernation compromet ses gîtes naturels.

- La rénovation des constructions type immeubles et ponts utilisés pour leurs gîtes.

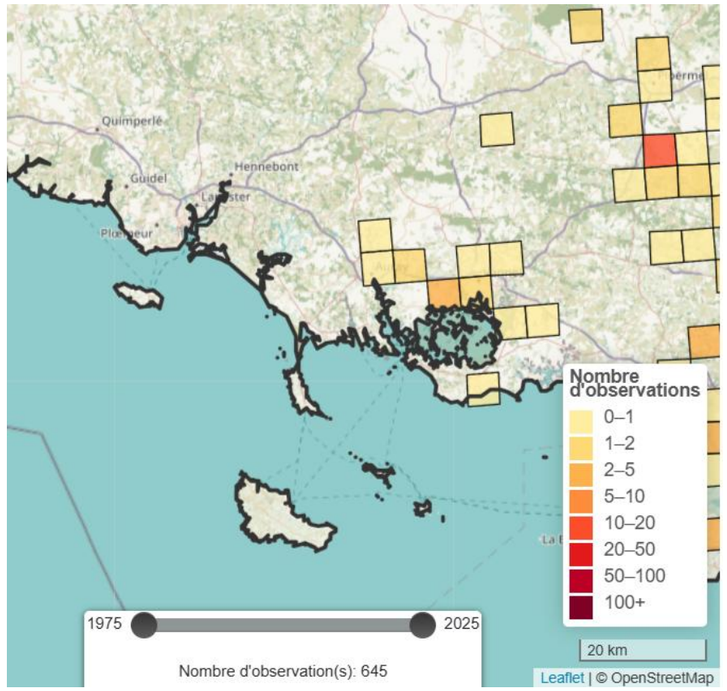
REPARTITION

En France, la Noctule commune est commune dans tout le centre ouest, plus rare au sud et sur le littoral, de la Bretagne au Pas-de-Calais.

Migratrice elle n'est pas vue toute l'année en Bretagne.

Néanmoins, depuis 1975, 645 observations ont été recensées dans la région et réparties sur 202 communes.

Sur le littoral et les îles les plus proches de l'AEI, la Noctule commune a été détectée sur la commune de Sarzeau.



ACTIVITE SUR LE SITE

La Noctule commune a été captée dans le cadre des différents inventaires menés sur le continent, sur les îles en haut des phares et en mer (bateau, Feu des Birvideaux).

Son activité n'était pas nécessairement forte mais régulière et principalement enregistrée en période de migration postnuptiale en comportement de transit. Sur le continent, elle était plus active le long de la pointe d'Etel, sur les îles elle a été identifiée principalement sur Groix.

Sur le Feu des Birvideaux, elle représentait 2% des contacts globaux et semble migrer par cette voie même si aucun flux marqué n'a véritablement été observé. Idem en bateau où elle a été entendue pour des activités faibles à modérés sur la zone AO5.

En ce sens, l'activité globalement modérée, que ce soit en mer, sur phare ou en mer et la mise en évidence de mouvements migratoires (bien que peu marqués) en période automnale de cette espèce menacée lui confère un enjeu très fort. Sa vulnérabilité très forte à l'éolien engage une forte responsabilité de ce projet sur la préservation de cette chauve-souris dont les effectifs sont en chute libre comme son homologue la Noctule de Leisler.

AO5 BRETAGNE SUD - NIVEAUX D'ACTIVITÉ GLOBALE NOCTULE COMMUNE

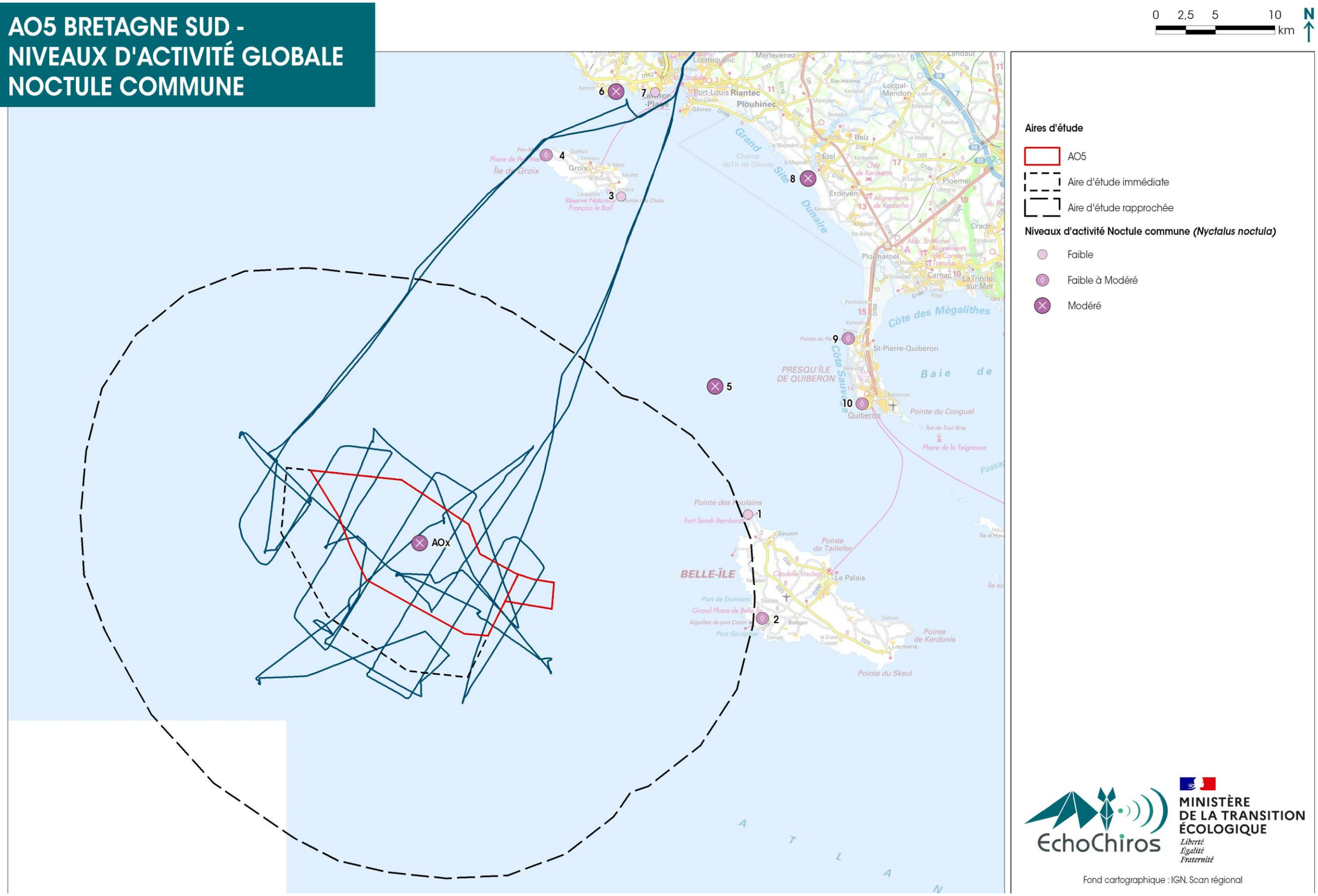


Figure 32 : Activité de la Noctule commune au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024)

ENJEU TRES FORT

Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

STATUTS

NT FRANCE

NT Région Bretagne

Protégée au niveau national et européen (Ann. IV)

Vulnérabilité très forte à l'éolien

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Espèce forestière**,** elle chasse préférentiellement en milieux boisés diversifiés, riches en plans d'eau, ou encore à proximité des haies et des lisières. Elle a aussi été détectée en chasse sur le littoral et dans en contexte marin. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur. Elle consomme essentiellement des Chironomes, et occasionnellement des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères.

Ses gîtes se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce mais aussi au sein des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux.

Espèce migratrice vraie, elle entreprend des déplacements saisonniers sur de très grandes distances (souvent plus de 1000 km) pour rejoindre ses lieux de mise-bas ou ses gîtes d'hibernation.

Son comportement migratoire induit des disparités fortes quant à sa présence et à son comportement estival. Certaines régions n'abritent que des mâles, en essaims ou solitaires, d'autres des colonies de mise-bas et sur d'autres secteurs géographiques il peut y avoir les deux sexes.

En Bretagne, elle est principalement contactée en automne lors de la migration qui permet aux individus reproducteurs d'Europe du nord et de l'est de rejoindre leurs sites d'hibernation de l'ouest de la France.

MENACES

- Destruction des zones humides, assèchement des marais et des étangs, disparition des forêts alluviales et des vieux arbres ;
- Extension et multiplication des parcs éoliens en Europe, surtout près des axes de migration connus.
- Elagage et exploitation forestière en période d'hibernation.

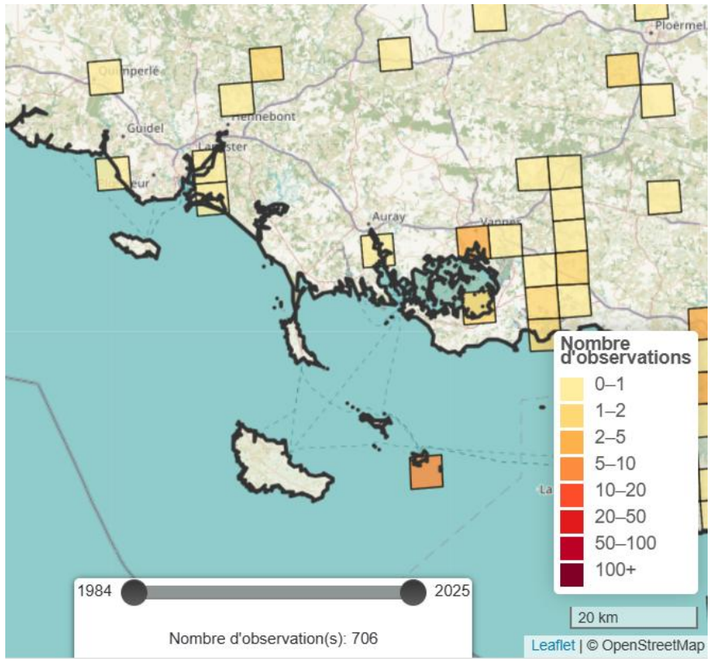
REPARTITION

Cette espèce européenne est présente sur toute la zone francophone et montre en France des populations plus abondantes sur les littoraux qu'au centre.

La Pipistrelle de Nathusius fréquente l'ensemble de la région Bretonne et son littoral représente une voie de migration privilégiée.

Depuis 1984, 706 observations ont été recensées dans la région et réparties sur 312 communes.

Sur le littoral et les îles les plus proches de l'AEI, la Pipistrelle de Nathusius a été détectée sur les communes de Plouhinec, Ploemeur, Hoëdic.



ACTIVITE SUR LE SITE

La présence de cette chauve-souris est avérée sur le territoire étudié que ce soit en mer ou sur terre (continent et îles). Son activité est potentiellement sous-estimée faute de critères caractéristiques pouvant la distinguer de son binôme la Pipistrelle de Kuhl sur de nombreuses signaux acoustiques.

Néanmoins, elle présente des activités ciblées et parfois fortes, notamment sur la pointe d'Etel en période de migrations postnuptiales. Une activité non négligeable est également à souligner sur le phare de Goulphar en période de reproduction attestant la présence de populations sédentaires sur Belle-Ile.

Aucun flux de migration n'a clairement été identifié mais d'après la bibliographie, elle fréquente le littoral breton comme voie de déplacement privilégiée et sans doute plus au large.

Ainsi, d'après ces résultats et les connaissances associées au comportement de cette chauve-souris migratrice menacée sur le littoral breton, les enjeux sont considérés comme très fort.

Sa vulnérabilité très forte à l'éolien engage une forte responsabilité de ce projet sur la préservation de cette chauve-souris dont les effectifs sont en net déclin.

AO5 BRETAGNE SUD - NIVEAUX D'ACTIVITÉ GLOBALE PIPISTRELLE DE NATHUSIUS

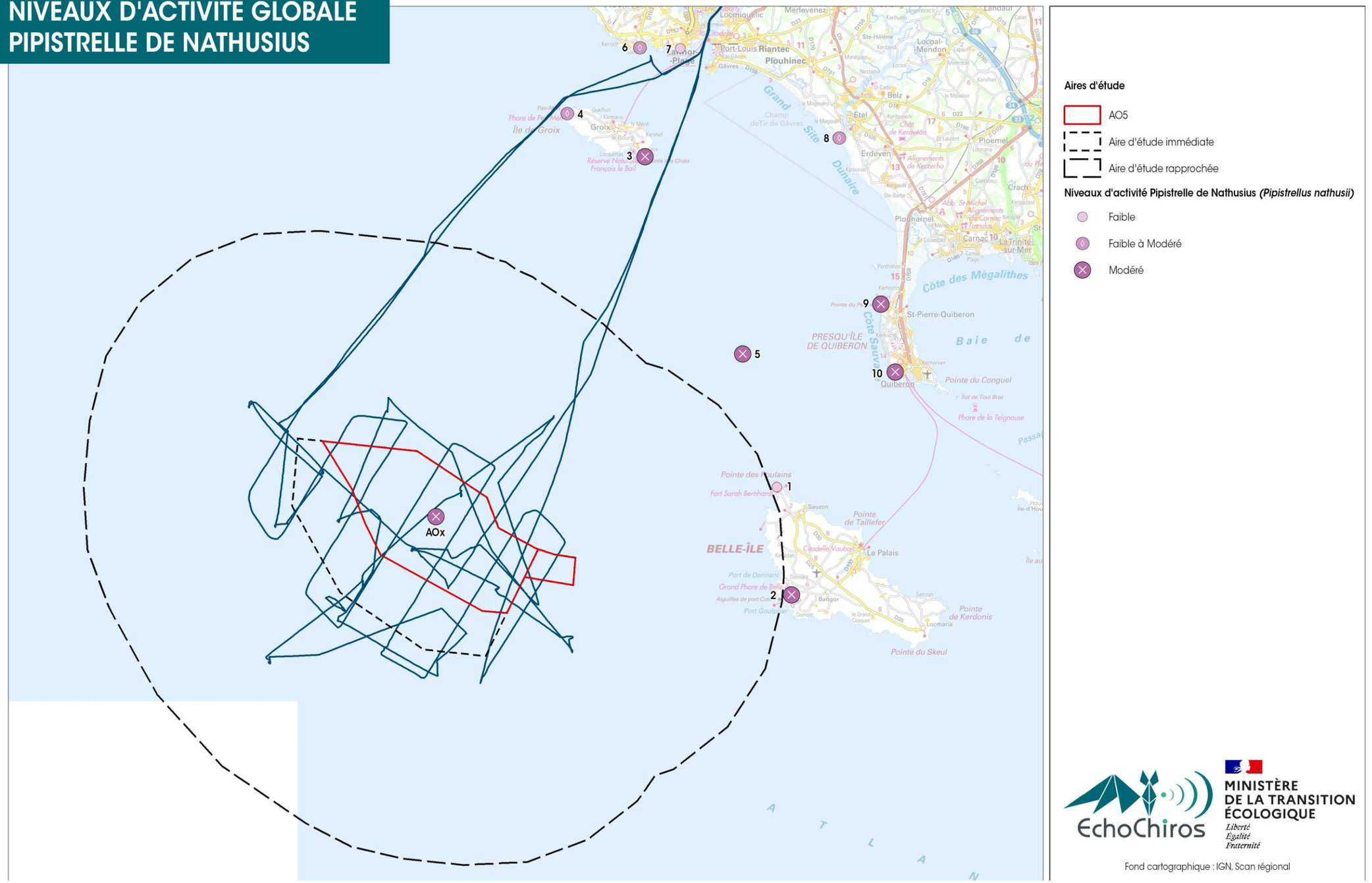


Figure 33: Activité de la Pipistrelle de Nathusius au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024)

ENJEU FORT

Pipistrelle commune

Pipistrellus pipistrellus

STATUTS

NT FRANCE

LC Région Bretagne

Protégée au niveau national et européen (Ann. IV)

Vulnérabilité forte à l'éolien

L. Arthur

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Cette petite espèce fréquente tous les types de milieux, même les zones fortement urbanisées. Pour la chasse, on note une préférence pour les zones humides, les jardins et parcs, puis les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles. Peu lucifuge, elle est capable de s'alimenter autour des éclairages. Elle évolue également le long du littoral sont capables de chasser en mer de manière opportuniste. Elle est active dans le premier quart d'heure qui suit le coucher du soleil. Les distances de prospection varient en fonction des milieux mais dépassent rarement quelques kilomètres.

Très opportuniste, elle chasse les insectes volants, préférentiellement les Diptères mais aussi des Lépidoptères, Coléoptères, Trichoptères, Neuroptères, Cigales et Ephémères.

Pour la mise-bas, elle se regroupe en colonies essentiellement dans des gîtes fortement anthropiques comme les maisons, granges, garages. Elle hiberne, de novembre à fin mars, préférentiellement dans des endroits confinés dans les bâtiments non chauffés tels que les greniers, les églises, les fissures des abris sous roche, cavités d'arbre, etc. et rarement en milieu cavernicole.

La Pipistrelle commune est une espèce sédentaire.

MENACES

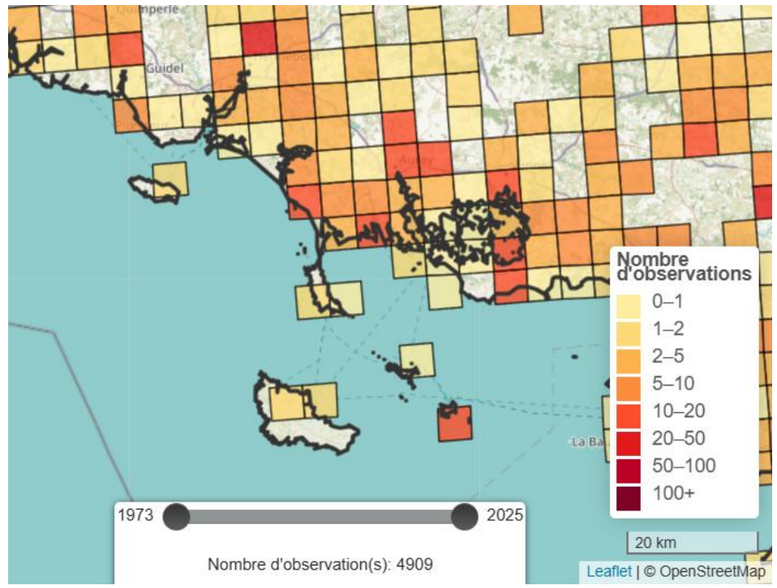
- Les éoliennes ont une incidence localement forte sur cette espèce ;
- Elle figure en première liste des espèces tuées par les chats et les voitures ;
- Elle peut être menacée localement par des extinctions de masse lors de vagues de froid, d'invasions ou de destructions de colonies ;
- Accidents anecdotiques (papier tue-mouche, piscine, cheminée, etc.).

REPARTITION

La Pipistrelle commune reste l'espèce la plus commune d'Europe. Elle est présente de manière homogène sur toute son aire de répartition mais sa densité peut varier d'un à huit en fonction des milieux et de la latitude.

Depuis 1973, 4 909 observations ont été recensées dans la région et réparties sur 859 communes.

La Pipistrelle commune est connue et probablement implantée durablement sur les îles (Belle-Ile et Groix, Hoëdic notamment) les plus proches de l'AEI, le long des côtes et de la presqu'île de Quiberon.



ACTIVITE SUR LE SITE

La Pipistrelle commune a été détectée pour d'importantes activités au droit de chaque station et période considérée. Elle est durablement implantée sur le littoral étudié mais également sur les deux îles. Elle génère les principaux pics d'activité sur le continent, notamment près des bourgs où elle y établie ses gîtes dans le bâti (Ploemeur par exemple).

Elle a été entendue en chasse et transit au niveau de chaque habitat, notamment en contexte marin. Son activité sur le Feu des Birvideaux et dans l'aire d'étude de l'AO5 est remarquable pour cette petite espèce peu armée pour les conditions de vol souvent difficiles en milieu marin (vent fort). Elle représentait 11% des contacts détectés sur le feu et captée à plus de 23 km de la terre la plus proche.

Ses activités inattendues en milieu marin et sa vulnérabilité forte à l'éolien lui confèrent un enjeu fort sur la zone AO5. Des mesures appropriées seront à mettre en œuvre pour préserver les populations de cette espèce.

AO5 BRETAGNE SUD - NIVEAUX D'ACTIVITÉ GLOBALE PIPISTRELLE COMMUNE

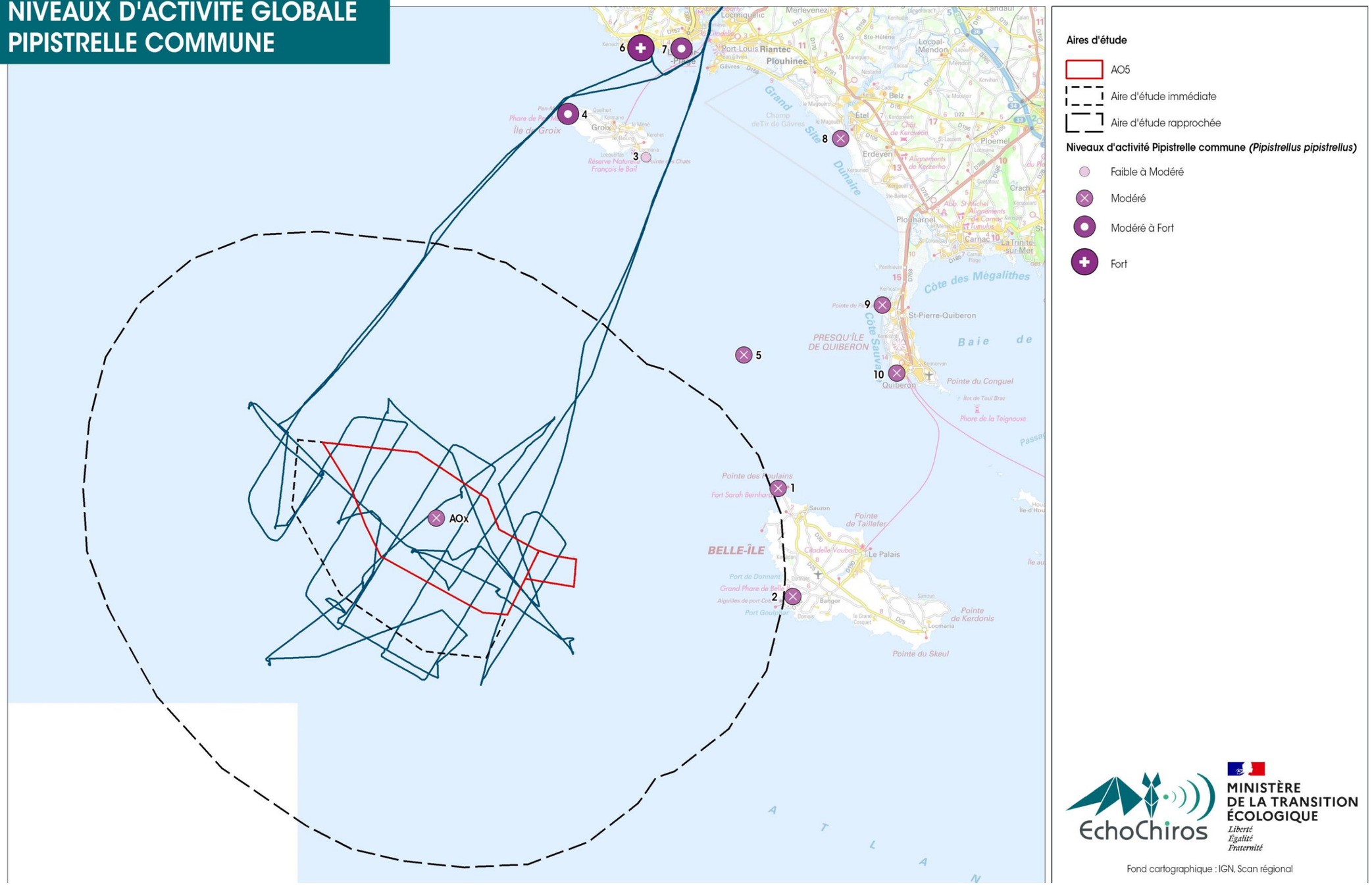


Figure 34 : Activité de la Pipistrelle commune au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024)

ENJEU FORT

Pipistrelle de Kuhl

Pipistrellus kuhlii

STATUTS

LC FRANCE

LC Région Bretagne

Protégée au niveau national et européen (Ann. IV)

Vulnérabilité forte à l'éolien

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Petite chauve-souris qui fréquente les milieux anthropisés, les zones sèches à végétation pauvre, à proximité des rivières ou des falaises et occupe aussi les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de basse altitude. Pour la chasse, elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Elle devient active dans la première demi-heure succédant au coucher du soleil. Elle prospecte souvent en petits groupes et capture ses proies soit à la gueule, soit en s'aidant de ses membranes.

Opportuniste, elle consomme des Culicidés, des Lépidoptères, des Chironomes, des Hyménoptères, des Brachycères, des Tipulidés et des Coléoptères.

Les colonies de mise-bas occupent préférentiellement les bâtiments et s'insinuent dans tous types d'anfractuosités (fissures, volets, linteaux…), et occupent plus rarement une cavité arboricole ou une écorce décollée.

Pour hiberner, elle s'installe préférentiellement dans des anfractuosités des bâtiments frais où elle peut se mêler à des essaims d'autres espèces de Pipistrelles. Elle colonise parfois les caves et les fissures de falaise.

Rien ne laisse supposer que cette espèce soit migratrice elle est donc considérée comme sédentaire, en revanche elle semble étendre depuis quelques décades son aire de distribution vers le nord.

MENACES

- Perturbation des gîtes de mise-bas par l'homme ;
- Les chats et les collisions automobiles sont les deux causes les plus connues d'accidents, ce qui s'explique par son caractère urbain très marqué ;
- Plus au nord, le climat hivernal rigoureux peut tuer les animaux ayant fait le choix d'un gîte insuffisamment isolé.

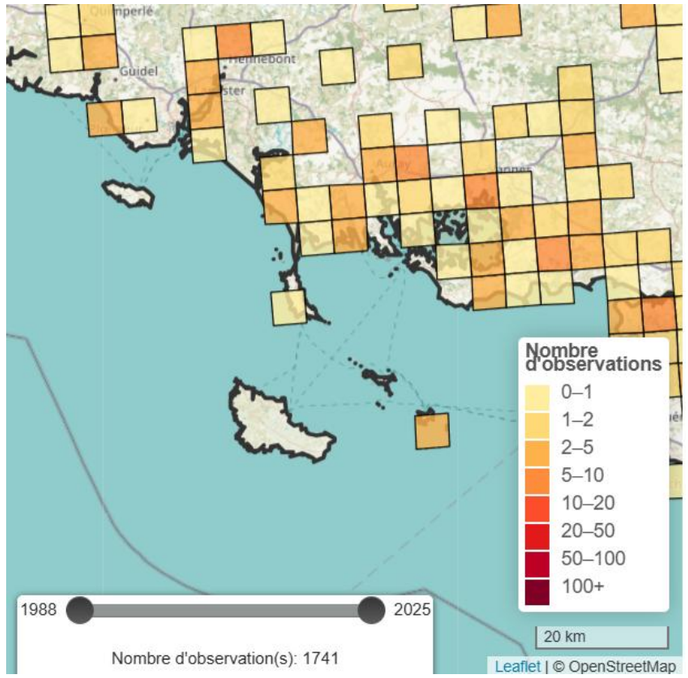
REPARTITION

Espèce du centre et du sud-est de l'Europe. Plus son aire de distribution descend vers le sud, plus ses effectifs augmentent par rapport à ceux de la Pipistrelle commune, et elle devient majoritaire en nombre dans tout le sud de l'Europe.

La Pipistrelle de Kuhl étend depuis une cinquantaine d'année son aire de distribution vers le nord, comme l'avait pressenti A. Brosset dans les années 1950.

En Bretagne cette espèce est commune. Depuis 1988, on dénombre 1 741 observations réparties sur 563 communes.

Sur le littoral et les îles les plus proches de l'AEI, la Pipistrelle de Kuhl a été détectée sur presqu'île de Quiberon, Hoëdic, Ploemeur, Plouhinec, Erdeven, etc.



ACTIVITE SUR LE SITE

La Pipistrelle de Kuhl était bien représentée lors des différents inventaires. Elle a été identifiée avec certitude à l'aide de nombreuses séquences caractéristiques et des cris sociaux. Elle a été enregistrée sur terre, sur les îles et également en mer.

C'est sur les îles que son activité était la plus élevée, souvent plus que la Pipistrelle commune attestant la présence de populations durablement établies sur Belle-Île et Groix.

En mer, elle a été entendue en chasse et transit principalement en automne. Comme la Pipistrelle commune, il est remarquable de détecter cette chauve-souris si loin de la terre. Sur le Feu des Birvideaux, des séquences de chasse supposent qu'elle exploite les insectes attirés par le feu (éclairage et support).

Elle a aussi été contactée dans le secteur de l'AO5.

L'enjeu relatif à cette espèce est qualifié de fort en raison de ses activités notables en contexte marin et notamment au droit de la zone d'implantation des éoliennes. Vulnérable à l'éolien, elle peut donc être impactée par le projet.

AO5 BRETAGNE SUD - NIVEAUX D'ACTIVITÉ GLOBALE PIPISTRELLE DE KUHL

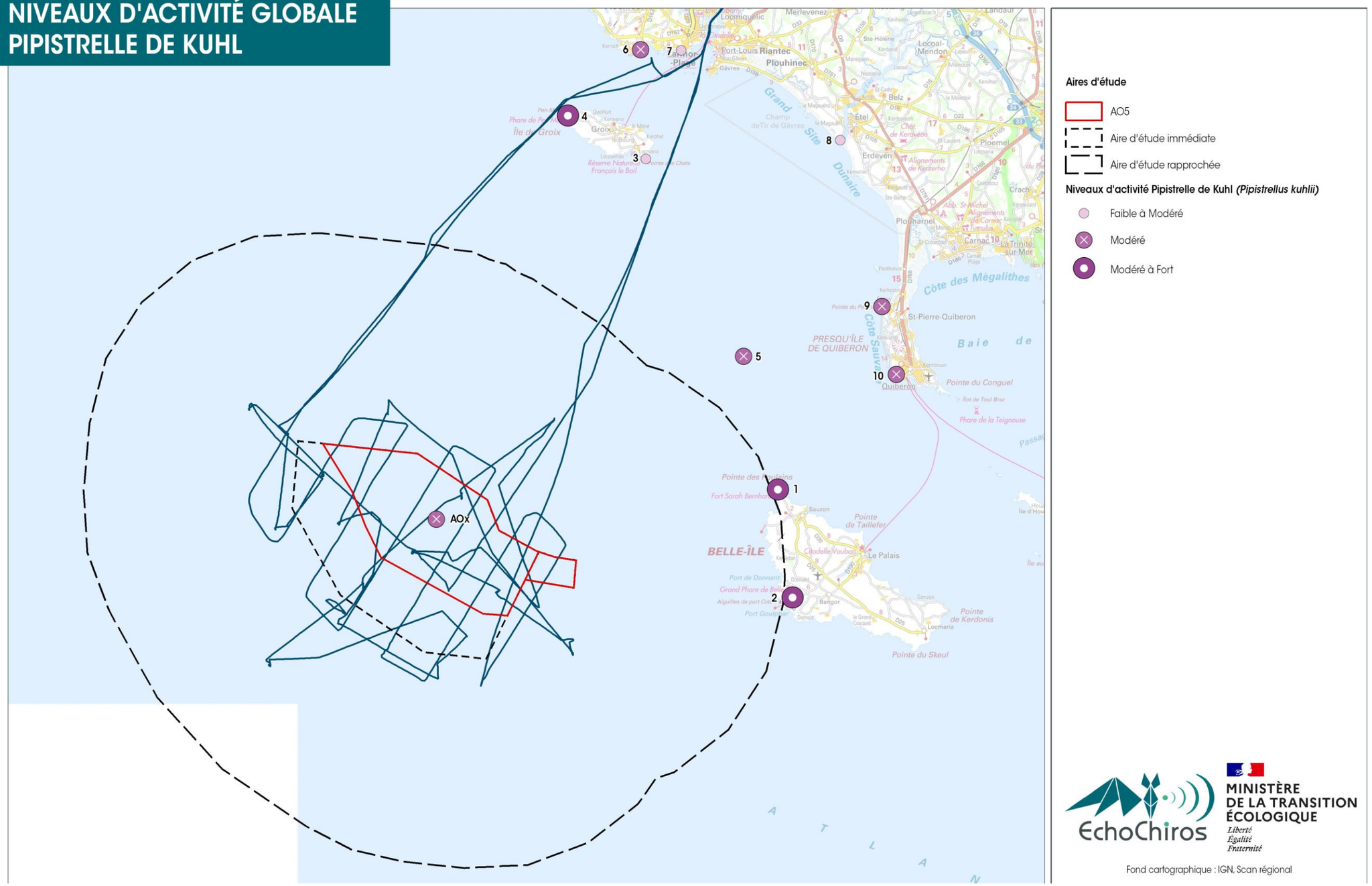


Figure 35 : Activité de la Pipistrelle de Kuhl au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024)

ENJEU

FORT

Sérotine commune

Eptesicus serotinus

STATUTS

NT FRANCE

LC Région Bretagne

Protégée au niveau national et européen (Ann. IV)

Vulnérabilité forte à l'éolien

M. Jodet

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Espèce d'assez grande taille, la Sérotine commune est campagnarde, de plaine ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes.

Crépusculaire à nocturne, elle se met généralement en chasse quinze minutes après le coucher de soleil durant 1 à 2 heures et demi. Elle chasse en petite escadrille ou en solitaire. Opportuniste, elle se nourrit de nombreux insectes, Coléoptères, Lépidoptères, Trichoptères, Diptères et Hyménoptères, qu'elle capture en vol. Elle chasse le plus souvent à hauteur de végétation, survolant les vergers, les prairies, les pelouses, les plans d'eau ou les éclairages publics. Elle a aussi été observée en chasse en contexte marin. La taille moyenne de son domaine vital est d'environ 15km2.

Elle gîte en hiver dans des anfractuosités très diverses : entre l'isolation et les toitures, dans des greniers, dans des églises… En été, elle s'installe dans des bâtiments très chauds, au sein de combles. Espèce lucifuge, elle ne tolère pas l'éclairage des accès à son gîte.

La Sérotine commune est considérée comme une migratrice régionale mais reste globalement assez casanière ses gîtes étant séparés d'une cinquantaine de kilomètres au plus.

MENACES

- Rénovation des bâtiments, expulsion voire extermination des colonies par les humains ;
- Les chats la capture régulièrement ainsi que les rapaces, tout comme les couleuvres d'Esculape ;
- La rage peut localement contaminer une partie de la colonie mais certains individus développent des anticorps et résistent au virus. On sait encore peu de choses sur le réel impact de cette maladie sur les effectifs de l'espèce.
- Bien que commune, elle est peu victime de collisions avec les automobiles. Elle peut être tuée par les éoliennes même si ce n'est pas une menace forte pour l'espèce.

REPARTITION

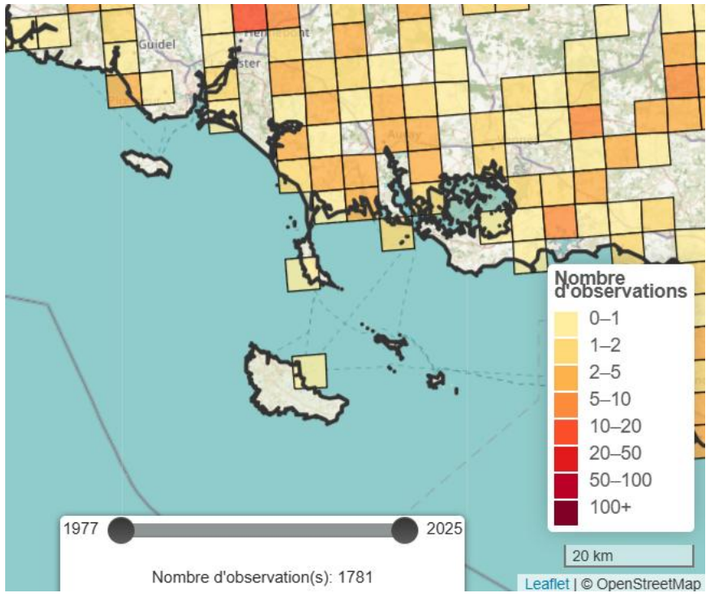
Espèce paléarctique, elle couvre globalement toute l'Europe.

C'est une espèce de basse altitude, rarement découverte au-dessus de 800m. Elle peut être localement très commune, voire abondante.

En Bretagne, cette espèce est courante mais peu abondante.

Depuis 1977, 1781 observations ont été relevées et réparties sur 644 communes.

Cette espèce est connue sur Belle-île, la presqu'île de Quiberon mais aussi le long des côtés les plus proches de l'AEI (Ploemeur, Plouhinec, Erdeven, etc.).



ACTIVITE SUR LE SITE

La Sérotine commune a été entendue sur terre, sur les phares en contexte insulaire et au droit du Feu des Birvideaux en pleine mer. Elle n'a en revanche pas été captée dans la zone AO5.

Son activité était plus élevée en phase de reproduction dans le secteur de Larmor-Plage, où elle est sans doute établie dans des gîtes, et à proximité du sémaphore d'Etel. Elle y a été recensée en chasse et transit.

Sur les îles, elle fréquentait activement les habitats proches du phare de Goulphar.

Sur les Birvideaux, elle a été entendue à raison de 8 contacts/nuit en moyenne en septembre. Cette activité est notable pour cette espèce sédentaire peu recensée si loin du trait de côte.

Pour cela, son enjeu est considéré comme fort, d'autant plus qu'elle pratique de haut vol et est sensible à l'éolien. Au regard de ses activités en mer, le projet éolien offshore peut générer des impacts sur cette espèce.

AO5 BRETAGNE SUD - NIVEAUX D'ACTIVITÉ GLOBALE SÉROTINE COMMUNE

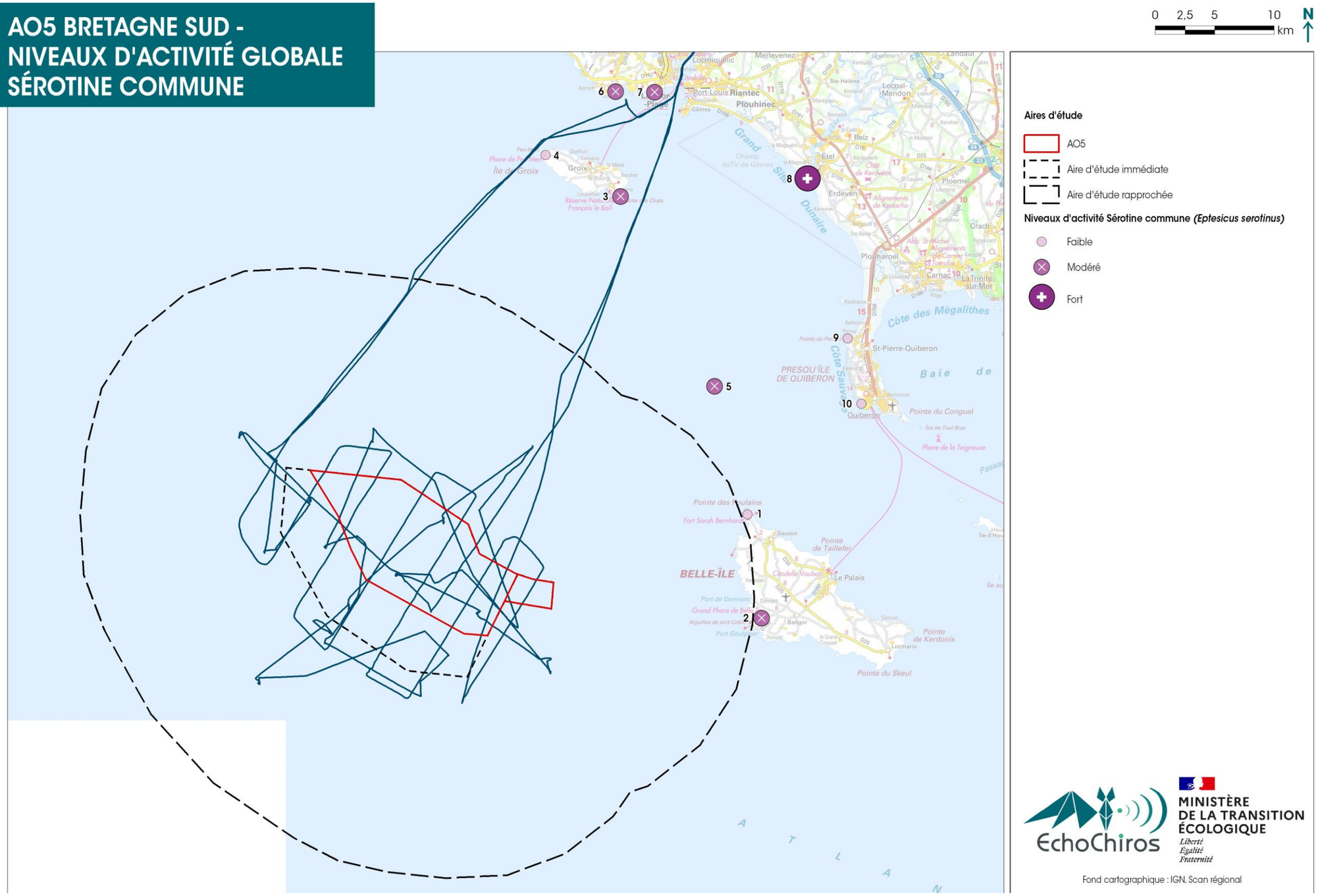


Figure 36 : Activité de la Sérotine commune au niveau de chaque station d'inventaire (2022-2024)

ENJEU FAIBLE

Barbastelle d'Europe

Barbastella barbastellus

STATUTS

LC France

NT Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. II & IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

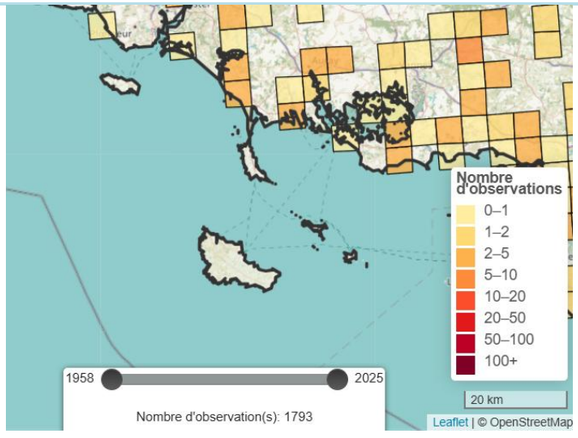
Réputée forestière, la Barbastelle d'Europe est également bocagère en Bretagne.
Elle loge dans des cavités d'arbres ou dans des bâtiments (linteaux, derrière des volets), toujours au contact du bois. En hiver, les rares barbastelles observées en Bretagne sont isolées dans des bâtiments ou à l'entrée de souterrains ; la plupart des individus de cette espèce, très tolérante au froid, occupe certainement des arbres.
La Barbastelle a un régime alimentaire très spécialisé : ses proies sont constituées à plus de 90% de petits papillons nocturnes. Nocturne, elle attend la nuit noire pour partir en chasse.
En Bretagne, son activité nocturne est bien moins affectée par des conditions météorologique nocturnes médiocres (températures fraiches, pluie et vent modérés) que par le paysage ou la saison, ce qui explique certainement son importante implantation dans la région. La Barbastelle est très mobile pouvant rayonner jusqu'à 20 km autour de son gîte.

MENACES

La gestion forestière qui ne conserve pas les arbres morts ou sénescents, la pratique des éclaircissements et nettoyages des sous-bois menacent cette espèce.

REPARTITION

La Barbastelle d'Europe est assez commune à très commune sur le territoire français en dehors de la région parisienne, le nord de la France, le pourtour méditerranéen et la Corse.
La Barbastelle est présente dans toute la Bretagne, à l'exception de l'estuaire de Loire, ou du Bas-Léon, où elle semble extrêmement rare ou même absente.
Depuis 1958, 1793 observations de Barbastelle sont renseignées et réparties sur 536 communes.
Elle est également présente le long du littoral expertisé, sur les communes de Erdeven, Riantec, Ploemeur, Plouhinec, etc.



ACTIVITE SUR LE SITE

La Barbastelle d'Europe présente une activité régulière sur le trait de côte breton et également sur les îles au niveau des phares. Elle n'a pas été entendue en mer. Son enjeu est considéré comme faible mais le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU TRES FAIBLE

Murin de Daubenton

Myotis daubentonii

STATUTS

LC France – Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Le Murin de Daubenton est une chauve-souris de taille moyenne inféodée aux milieux aquatiques. En hiver, il occupe des sites diversifiés : arbres creux, cavités souterraines, etc. En été, des colonies comportant jusqu'à 200 individus sont observées dans des gîtes proches de l'eau : ponts, combles de moulins, arbres creux, etc. Il chasse principalement au-dessus de l'eau des larves aquatiques.
Elle devient active une demi-heure après le coucher du soleil, lorsqu'il fait sombre, et chasse avant tout au-dessus des eaux calmes, des étangs et des lacs, ou des cours d'eau non agités et fait des incursions régulières dans les milieux boisés riverains. Elle ne s'éloigne guère au-delà de quelques centaines de mètres de son gîte.
Cette espèce est considérée comme sédentaire. Les déplacements entre gîte d'été et d'hiver sont courts, inférieurs le plus souvent à 50 km.

MENACES

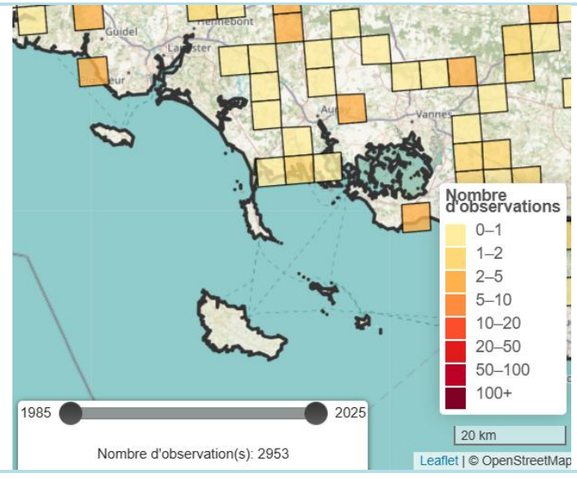
La gestion et exploitation des ponts sans prise en compte de l'espèce, l'assèchement des zones humides et des rivières au profit de l'irrigation, la gestion forestière impactent cette espèce.

REPARTITION

Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent mais montre des densités plus fortes autour des milieux qui lui sont favorables, comme les forêts et les grandes zones humides où il peut y avoir des densités de 60 à 90 individus au kilomètre carré. Il est localisé à commun sur toute la zone francophone.

En Bretagne, 2953 données ont été recensées depuis 1985.

Dans l'AEE, il est connu à Ploemeur, Plouhinec.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Murin de Daubenton, bien que lié aux milieux aquatiques, ne présente pas de fortes activités. Il chasse et transite ponctuellement le long du trait de côte. Il a été entendu en hauteur sur le phare de Goulphar. Cette observation est remarquable pour une espèce volant généralement à basse altitude et lucifuge. Il n'a pas été capté en mer. Son enjeu est donc très faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU

TRES FAIBLE

Grand murin

Myotis myotis

STATUTS

LC France

NT Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. II & IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

D'une envergure d'environ 40cm, le Grand murin est l'une des plus grandes chauves-souris de Bretagne.
Au printemps, il installe ses colonies de mise-bas dans des combles de bâtiments (souvent des églises dans la région). En hiver, il occupe des sites souterrains (grottes, anciennes carrières, caves, blockhaus, viaducs) pouvant être éloignés des sites de mise-bas (90 km dans le Morbihan). Il chasse dans les boisements au sous-bois dégagé et les prairies de fauches de gros Invertébrés (Coléoptères principalement, Grillons, Perce-oreilles, Araignées) qu'il capture au sol.

MENACES

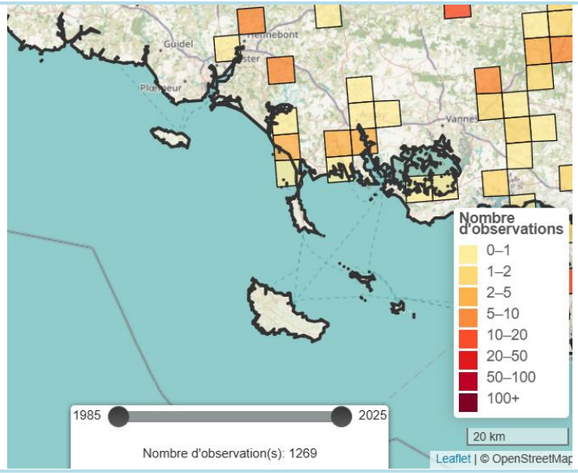
- Rénovation de bâtiment, engrillagement ou éclairage des accès au gîte et problèmes de cohabitation.
- Destruction volontaire en hibernation liée au grégarisme.

REPARTITION

Le Grand Murin est assez commun à très commun sur le territoire français en dehors de la région parisienne, le nord de la France, la pointe bretonne, le pourtour méditerranéen et la Corse.

Depuis 1985, 1269 données ont été recensées en Bretagne, réparties sur 253 communes.

Dans l'AEE, le Grand murin est connu sur les communes d'Erdeven, Plouharnel.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Grand Murin évolue principalement sur le continent et a été capté à quelques reprises au niveau du phare des Poulains. Elle n'a pas été captée en mer.
Son enjeu est donc très faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU TRES FAIBLE

Murin à oreilles échancrées

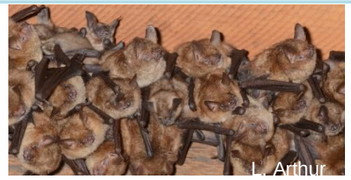
Myotis emarginatus

STATUTS

LC France

NT Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. II & IV)**



BIOLOGIE – ECOLOGIE

Le Murin à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne qui fréquente les espaces boisés, notamment mixtes (feuillus-résineux), les parcs, mais aussi les fermes où il chasse des mouches et le littoral. Il se nourrit principalement d'Araignées qu'il glane sur la végétation et de Diptères (mouches et moustiques).
Il occupe les souterrains en hiver et les combles été pour la mise-bas où il peut cohabiter avec le Grand rhinolophe.
Les effectifs estivaux régionaux sont en nette progression probablement en lien avec une immigration depuis d'autres régions.

MENACES

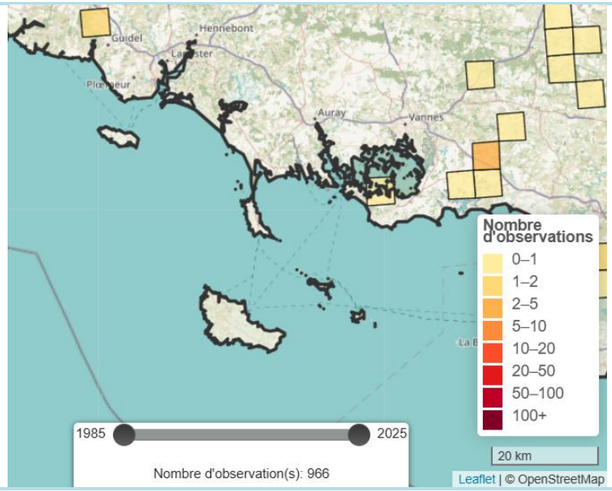
Les réaménagements des combles et les dérangements sont une des plus fortes menaces pour l'espèce.

REPARTITION

Le Murin à oreilles échancrées est assez commun à très commun sur le territoire français en dehors de la région parisienne, la Bretagne, le Massif central et les Alpes.

En Bretagne, 966 données ont été recensées depuis 1985, réparties sur 210 communes.

Aucune donnée en libre accès ne mentionne cette espèce sur le littoral et les îles situés dans l'AEE.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Murin à oreilles échancrées évolue principalement sur le continent et a été capté à quelques reprises au niveau du phare de Goulphar. Il a été entendu en hauteur sur le phare de Goulphar. Cette observation est remarquable pour une espèce volant généralement à basse altitude et lucifuge. Elle n'a pas été captée en mer.
Son enjeu est donc très faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU TRES FAIBLE

Murin à moustaches

Myotis mystacinus

STATUTS

LC France - Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Le Murin à moustaches est l'une des plus petites espèces de son genre.
Elle fréquente les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts, de la plaine à la montagne : zones boisées et d'élevage, villages, jardins, milieux forestiers humides, zones humides. Pour la chasse, elle s'éloigne peu des gîtes ; le domaine vital s'étend en moyenne sur une vingtaine d'hectares pour une colonie. Elle est active dans le quart d'heure qui suit la tombée du jour.
Ubiquiste, il occupe en été des cavités arboricoles et parfois des bâtiments, et en hiver des ponts et sites souterrains. En été, les colonies disposent de plusieurs sites parmi lesquels elles circulent en cas de perturbation. Ses habitats de chasse (lisières, chemins forestiers, rivières en sous-bois) et son régime alimentaire (Diptères, Hyménoptères, Araignées…) sont également variés.
L'espèce n'est pas connue pour être migratrice.

MENACES

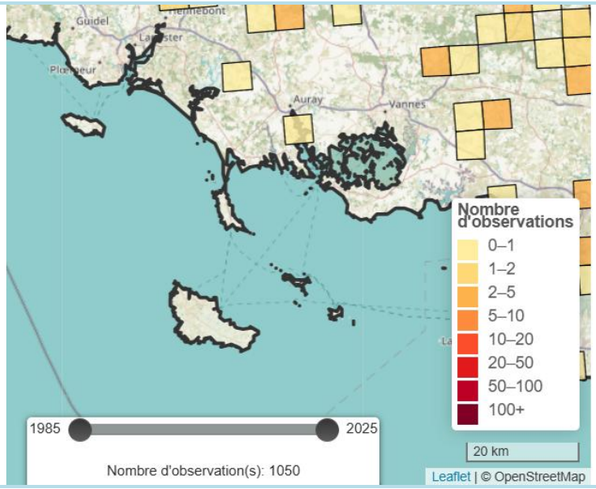
Il est particulièrement sensible à la dégradation des boisements.

REPARTITION

Le Murin à moustaches est assez commun à très commun sur le territoire français et plus rare dans le sud du pays, de l'Aquitaine au pourtour méditerranéen.

Depuis 1985, 1050 observations de Murins à moustaches sont renseignées et réparties sur 375 communes.

Aucune donnée libre d'accès ne mentionne cette espèce sur le littoral et les îles étudiés.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Murin à moustaches a uniquement été enregistré sur le continent. Il chasse et transit le long de la côte. Il n'a pas été capté sur les phares ni en mer.
Son enjeu est donc très faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU TRES FAIBLE

Murin de Natterer

Myotis nattereri

STATUTS

LC France

NT Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Espèce adaptable, elle est présente aussi bien dans les massifs forestiers, les milieux agricoles extensifs ou l'habitat humain. Elle devient active entre une demi-heure et une heure après le coucher du soleil, à proximité de son gîte. Grâce à son sonar d'une extrême acuité mais d'une faible portée, il glane ses proies (Diptères, chenilles, Araignées) sur le feuillage des arbres et des arbustes, dans les boisements, haies et lisières, et parfois dans les herbes hautes.
Le Murin de Natterer est une chauve-souris arboricole qui établit ses gîtes, été comme hiver, dans des cavités d'arbres mais occupe aussi régulièrement des gîtes bâtis (combles, maçonnerie, charpente, bardage…) ou souterrains (grottes, mines, caves…).
L'espèce n'est pas considérée comme migratrice. Les mâles semblent se disperser davantage que les femelles.

MENACES

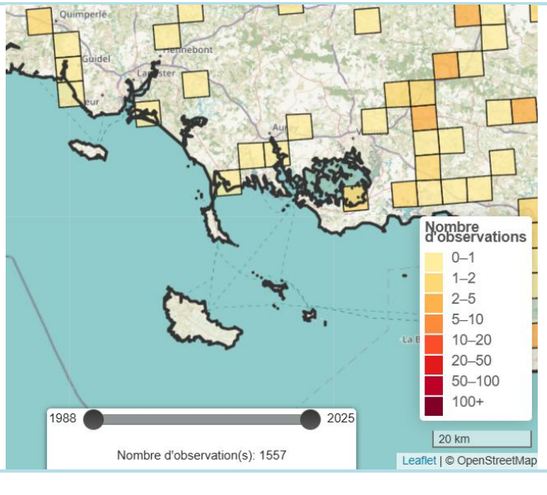
Il est sensible à la dégradation des boisements, victime des chats, du trafic routier.

REPARTITION

Le Murin de Natterer est assez commun à très commun sur le territoire français en dehors de la Corse.

En Bretagne, il est commun. 1557 données ont été recensées depuis 1988 et réparties sur 444 communes.

Dans l'AEE, il est connu à Plouhinec, Ploemeur.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Murin de Natterer a principalement été enregistré sur le continent. Il chasse et transit le long de la côte. Il a aussi été entendu au droit du phare de Pen Men mais n'a pas été capté en mer.
Son enjeu est donc très faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU FAIBLE

Oreillard gris

Plecotus austriacus

STATUTS

LC France – Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

L'Oreillard gris est une chauve-souris de taille moyenne assez ubiquiste. En Bretagne, il fréquente une mosaïque d'habitats ruraux (pâtures en système bocager, prairies de fauche, bois et bosquets) ainsi que les villages et des zones plus urbanisées avec des espaces verts et des jardins. Il consomme principalement des Papillons de jour.
En été, il apprécie particulièrement pour gîter les charpentes de bâtiments dans des combles volumineux et chauds où il se montre discret. Il utilise fréquemment les habitations humaines, pour des pauses nocturnes et pour l'hibernation.

MENACES

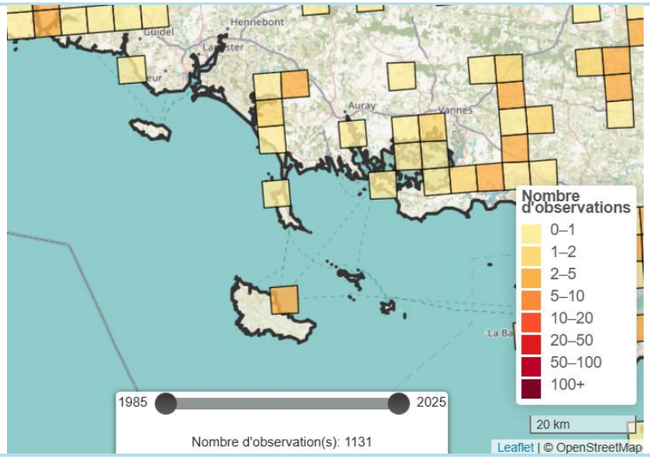
Il est menacé par la perte de site suite aux réaménagements des combles, rénovation des couvertures ou traitements chimiques des charpentes, les collisions routières, prédation par le chat, etc.

REPARTITION

L'Oreillard gris est assez commun à très commune sur le territoire français en dehors de la région parisienne et quelques autres départements.

En Bretagne, l'Oreillard gris est commun. 1131 données sont recensées depuis 1985.

Dans l'AEE, il est connu à Quiberon, Belle-Ile, Erdeven, Saint Pierre-Quiberon, Ploemeur, Plouhinec, etc.



ACTIVITE SUR LE SITE

Au regard de ses activités, l'Oreillard gris semble être durablement implanté sur le trait de côte et les îles. Il présentait des activités régulières à fortes, en chasse et transit au niveau des différents points d'écoute (sur terre). A noter qu'une colonie de reproduction est connue sur le phare de Goulphar.
En revanche, cette espèce n'a pas été entendue en mer.
Son enjeu est considéré comme faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU FAIBLE

Oreillard roux

Plecotus auritus

STATUTS

LC France – Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

L'Oreillard roux est une chauve-souris de taille moyenne aux très longues oreilles. Très forestier, il s'éloigne peu des zones arborées (grands massifs, bois et bosquets, parcs, vergers, jardins…). Ses gîtes sont principalement sylvestres mais il loge également dans des bâtiments, caché dans la charpente ou dans des interstices de maçonnerie (murs, ponts). Outre son sonar, l'Oreillard roux utilise aussi son ouïe et sa vue pour détecter ses proies (Papillons de nuit principalement) qu'il glane sur le feuillage ou poursuit dans les espaces forestiers les plus encombrés (sous-bois, frondaisons).

MENACES

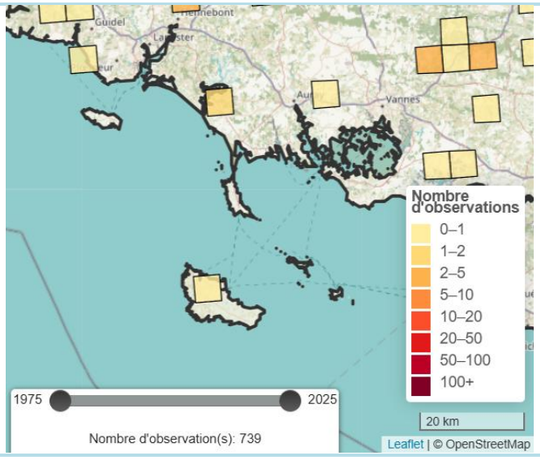
La gestion forestière qui coupe les arbres morts ou sénescents, empêchant les cavités de s'agrandir le prive de gîtes naturels.

REPARTITION

L'Oreillard roux est présent sur la majorité du territoire, bien que rare sur la côte méditerranéenne. Sa distribution varie en fonction des milieux. Les plus fortes densités sont liées à la présence de massifs forestiers où elle peut représenter localement l'espèce la plus commune mais elle peut s'avérer rare sur les secteurs peu riches en boisements.

En Bretagne, 739 données ont été recensées depuis 1975.

Dans l'AEE, il est connu à Belle-Ile, Erdeven.



ACTIVITE SUR LE SITE

L'Oreillard roux était plus discret que son binôme mais semble évoluer régulièrement sur la côte. Il n'a pas été enregistré en contexte marin (bateau, Feu des Birvideaux).
A noter que ses activités peuvent être sous-estimées car il n'a pas pu être discriminé de son binôme à de nombreuses reprises faute de critères caractéristiques.
Son enjeu est considéré comme faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU

TRES FAIBLE

Petit rhinolophe

Rhinolophus hipposideros

STATUTS

LC France – Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. II & IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

En Bretagne, le Petit rhinolophe est une petite chauve-souris des paysages ruraux bocagers. Il y trouve d'anciens moulins, des granges ou d'autres dépendances où installer sa colonie estivale. Les habitats où il chasse sont à proximité : boisements, ripisylves boisées et haies qui lui offrent une végétation arbustive dense riche en Insectes. En hiver, il occupe les cavités ou bâtiments souterrains, suspendu, enveloppé dans ses ailes et à l'abri des courants d'air.
Il chasse à proximité de son gîte, son domaine vital varie considérablement en fonction des milieux, généralement de l'ordre d'une dizaine d'hectares. Il se met en chasse en moyenne entre 15 et 30 minutes après le coucher du soleil. La chasse vagabonde reste la plus commune, il repère les insectes à de courtes distances et les capture le plus souvent en vol, près de la végétation, mais il pratique aussi régulièrement l'affût.
Cette espèce n'est pas migratrice.

MENACES

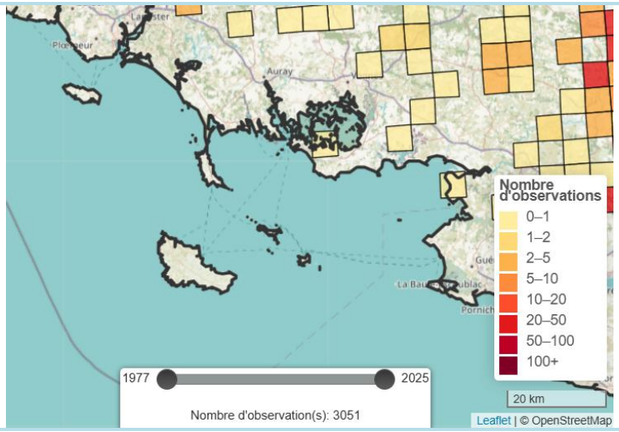
Ses populations sont menacées par la diminution de la biomasse en Insectes, la fragmentation des habitats favorables, la perte de ses gîtes.

REPARTITION

Les principaux bastions français sont en Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, en Lorraine, en Bourgogne mais c'est en Corse que les populations sont les plus fortes.

En Bretagne, le Petit rhinolophe est relativement commun.

Dans l'AEE, aucune donnée de Petit rhinolophe n'est recensée dans la bibliographie.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Petit rhinolophe a été capté à Ploemeur et au niveau du phare de Goulphar en transit printanier. Ces observations sont remarquables pour une espèce lucifuge et de bas vol (captée à plus de 45 m). Son enjeu est considéré comme très faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU

FAIBLE

Grand rhinolophe

Rhinolophus ferrumequinum

STATUTS

LC France

EN Région Bretagne

Protection nationale et européenne **(Ann. II & IV)**

BIOLOGIE – ECOLOGIE

En Bretagne, l'espèce est étroitement liée aux zones boisées et au bocage riche en prairies pâturées.
L'été, les femelles mettent bas dans de vastes combles chauds.
Elle hiberne de fin octobre à mi-avril, en essaim, dans des cavités à forte hygrométrie.
Il se met en chasse, à proximité du gîte, une dizaine de minutes après le coucher du soleil, au moment où les proies sont abondantes, et est surtout actif dans les deux premières heures de la nuit et avant le retour matinal au gîte.
Elle pratique préférentiellement la chasse à l'affût avec une grande habileté dans la végétation dense, mais chasse aussi au vol, avec une préférence pour les grosses proies.

Cette espèce n'est pas migratrice.

MENACES

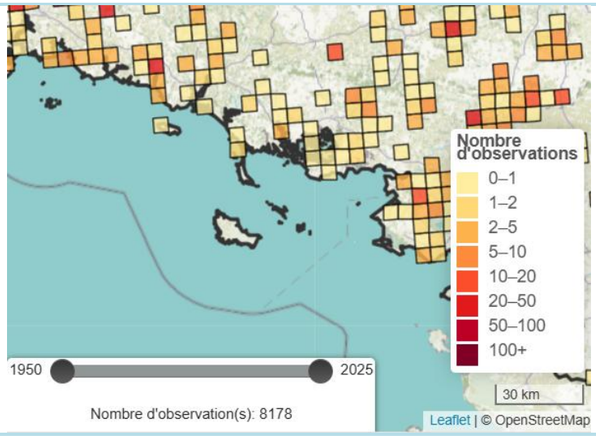
Autrefois abondant en Bretagne, l'espèce semble avoir nettement régressée du fait de la destruction des milieux naturels et de la perturbation de ses gîtes.

REPARTITION

En France la population est estimée à 40 000 individus avec des noyaux bien vivaces dans l'ouest du pays en Bretagne, dans la Vallée de la Loire et dans le sud.

En Bretagne, bastion de l'espèce, 8178 données ont été recensées depuis 1950.

Dans l'AEE, le Grand rhinolophe évolue sur l'île de Groix, Erdeven, Ploemeur, Plouhinec, Plouharnel, etc.



ACTIVITE SUR LE SITE

Le Grand rhinolophe a été enregistré de manière régulière sur le continent. Il chasse et transit le long de la côte. Il a aussi été capté en hauteur en période de reproduction à Goulphar. Comme le Petit rhinolophe, cette observation est peu commune (espèce de bas vol et lucifuge).
Son enjeu est considéré comme faible. Le projet n'est pas de nature à impacter cette chauve-souris n'évoluant (à priori) pas au large.

ENJEU

FAIBLE

Pipistrelle pygmée

Pipistrellus pygmaeus

STATUTS

LC France

DD Région Bretagne

Protection nationale et européenne (Ann. IV)

BIOLOGIE – ECOLOGIE

Plus petite représentante de son genre, la Pipistrelle pygmée est une espèce anthropophile : ses gîtes estivaux sont souvent installés dans des bâtiments. Eté comme hiver, elle partage fréquemment ses gîtes avec d'autres espèces de Pipistrelles. En automne, elle fréquente aussi les cavités arboricoles. Elle affectionne particulièrement les abords des rivières et des lacs et les zones humides et se nourrit notamment de Diptères aquatiques. Son statut régional en Bretagne (reproduction, migration) reste inconnu.

MENACES

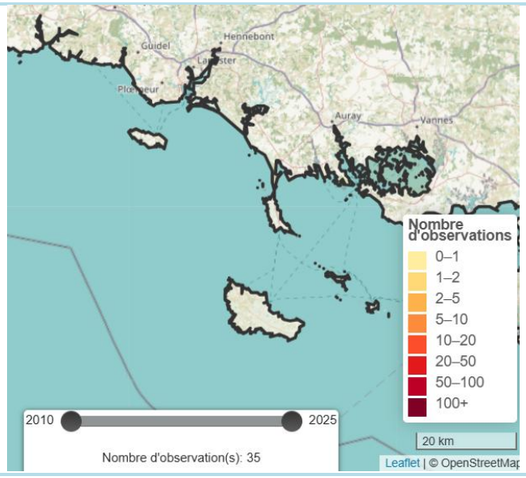
C'est une victime régulière des éoliennes et des collisions routières. La perte d'habitats et de gîtes impactent également cette espèce.

REPARTITION

La Pipistrelle pygmée présente une répartition géographique hétérogène et des effectifs variables selon les régions.

Depuis 2010, 35 observations de Pipistrelle pygmée sont renseignées et réparties sur 29 communes.

Elle n'est pas connue sur le littoral le plus proche de l'aire d'étude AO5.



ACTIVITE SUR LE SITE

La Pipistrelle pygmée a été entendue à quelques reprises sur la commune de Ploemeur en transit en automne. Elle n'a pas été captée en mer ni sur les îles. D'après ces résultats, son enjeu est considéré comme faible et le projet n'est à priori pas de nature à remettre en cause la survie de l'espèce.

9. BIBLIOGRAPHIE

AHLÉN I., BACH L., BAAGOE H. J., PETTERSSON J., 2007. – Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Report 5571. Swedish Environmental Protection Agency, 36 pages.

AHLÉN J., BAAGOE H. J., BACH L., 2009. – Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. Journal of Mammalogy, 90(6) : 1318-1323.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2021. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); MNHN, Paris, 544p.

BARATAUD, M. 2020. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

BAS, Y., KERBIRIOU C., ROEMER C. & JULIEN JF., 2020. – Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10)

https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity

BOSHAMER, J. P. C., & BEKKER, J. P., 2008. Nathusius' pipistrelles (Pipistrellus nathusii) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. Lutra, 51(1), 17-36.

BRABANT, R., LAURENT, Y., LAFONTAINE, R.M., VANDENDRIESSCHE, B., & DEGRAER, S., 2016. First offshore observation of parti-coloured bat Vespertilio murinus in the Belgian part of the North Sea. Belgian Journal of Zoology, 146(1), 62–65.

BRABANT, R., LAURENT, Y., VIGIN, L., LAFONTAINE, R.M., & DEGRAER, S ;, 2016. Bats in the Belgian part of the North Sea and possible impacts of offshore Wind Farms. Dans S. Degraer et al. (Éd.), Environmental impacts of offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Environmental impact monitoring reloaded (pp. 235-246).

DUBOS, T., 2009. Projet de parc éolien offshore du Grand Léjon, Baie de Saint-Brieuc (22) – pré-diagnostic chiroptérologique. Groupe Mammalogique Breton, Sizun.

FLOWERS, J., ALBERTANI, R., HARRISON, T., POLAGYE, B., & SURYAN, R.M., 2014. Design and Initial Component Tests of an Integrated Avian and Bat Collision Detection System for Offshore Wind Turbines. Proceedings of the 2nd Marine Energy Technology Symposium (METS2014), April 15-18, 2014, Seattle, WA.

GAULTIER, S.P., BLOMBERG, A.S., IJAS, A., VASKO, V., VESTERINEN, E.J., BROMMER, J.E., LILLEY, T.M., 2020. Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. Environmental Science & Technology, 54(6), 3495–3505.

GT ECUME, 2020. Recommandations pour l'évaluation des impacts cumulés de projets de parcs éoliens en mer. CEREMA, avril 2020.

HEIN, C., WILLIAMS, K., & JENKINS, E., 2021. Bats Workgroup Report for the State of the Science Workshop on Offshore Wind Energy 2020: Cumulative Impacts. Report to the New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA).

IJAS, A., KAHILAINEN, A., VASKO, V., & LILLEY, T.M., 2017. Evidence of the migratory bat, Pipistrellus nathusii, aggregating to the coastlines in the Northern Baltic Sea. Acta Chiropterologica, 19(1), 127-139.

LAGERVELD, S., JONGE POERINK, B., HASELAGER, R., & VERDAAT, H., 2014. Bats in Dutch offshore wind farms in autumn 2012. Lutra, 57(2), 61-69.

LAGERVELD, S., JONGE POERINK, B., & VERDAAT, H., 2014. Monitoring bat activity in offshore wind farms OWEZ and PAWP in 2013. Report C165/14, IMARES.

LAGERVELD, S., NOORT, C.A., MEESTERS, L., BACH, L., BACH, P., & GEELHOED, S.C.V., 2020. Assessing Fatality Risk of Bats at Offshore Wind Turbines. Wageningen Marine Research Report 2020-017.

LAGERVELD, S., JONGE POERINK, B., & Lagerveld, S., & GEELHOED, S.C.V., 2021.Offshore Occurrence of a Migratory Bat, Pipistrellus nathusii, Depends on Seasonality and Weather Conditions. Animals, 11(12), 3442.

LAGERVELD, S., & MOSTERT, K., 2023. Are offshore wind farms in the Netherlands a potential threat for coastal populations of noctule? Lutra, 66(1), 39-53.

MATZNER, S., CULLINAN, V.I., & DUBERSTEIN, C.A., 2015. Two-dimensional thermal video analysis of offshore bird and bat flight. Ecological Informatics, 30, 20–28.

OUVRARD E& FORTIN M., 2014. – Diagnostic chauves-souris. Projet de parc éolien de Saint-Nazaire. Bretagne Vivante – SEPNB, LPO Loire-Atlantique, LPO Vendée. 113 pages. [RefPF_Total_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle.

SEEBENS, A., FUSS, A., ALLGEYER, P., POMMERANZ, H., MAHLER, M., MATTHES, H., GOTTSCHE, M. GOTTSCHE, M., BACH, L., & PAATSCH, C., 2013. Fledermauszug im Bereich der deutschen Ostseeküste. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie.

SJOLLEMA, A.L., GATES, J.E., HILDERBRAND, R.H., & SHERWELL, J., 2014. Offshore Activity of Bats Along the Mid-Atlantic Coast. Northeastern Naturalist, 21(2), 154–163.

VINCENT, C., BREVART, C., RAULT, C., POIRSON, C., LEMAN, V., DUTILLEUL, S., COHEZ, V., NOEL, C., & KARPOUZOPOULOS, J., 2017. Synthèse des connaissances sur les mammifères marins et les Chiroptères dans le détroit du Pas de-Calais. Convention AAMP/16/120 DunkRisk – CMNF, CEBC.

Sites internet

https://gmb.bzh/

https://bretagne-vivante.org

https://inpn.mnhn.fr/

https://www.eoliennesenmer.fr

10. ANNEXES

10.1ANNEXE I : DEROULEMENT DES CAMPAGNES ET DES MAINTENANCES CHIROPTERES DE JUIN 2022 A DECEMBRE 2024

Date	Campagne	Type
14/06/2022	Bateau	Ecoutes
15/06/2022	Bateau	Ecoutes
23/06/2022	Continent	Installation sur les stations 6, 7 et 8
24/06/2022	Continent	Installation sur les stations 9 et 10
11/07/2022	Bateau	Ecoutes
12/07/2022	Bateau	Ecoutes
21/07/2022	Continent	Maintenance des stations 6 à 10 sur le littoral
11/08/2022	Continent	Maintenance des stations 6 à 10 sur le littoral
22/08/2022	Bateau	Ecoutes
23/08/2022	Bateau	Ecoutes
08/09/2022	Continent	Maintenance des stations 6 à 10 sur le littoral
19/09/2022	Bateau	Ecoutes
20/09/2022	Bateau	Ecoutes
11/10/2022	Bateau	Ecoutes
12/10/2022	Bateau	Ecoutes
17/10/2022	Continent	Maintenance des stations 6 à 10 sur le littoral
18/10/2022	Phares	Installation sur les phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle-Ile
19/10/2022	Phares	Installation sur le phare de Pen Men (station 4) à Groix
12/11/2022	Bateau	Ecoutes
13/11/2022	Bateau	Ecoutes
23/11/2022	Continent	Maintenance des stations 6 à 10 sur le littoral
24/11/2022	Phares	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle-Ile
25/11/2022	Phares	Maintenance du phare de Pen Men (station 4) à Groix

Date	Campagne	Type
05/04/2023	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 9 et 10 sur le littoral
06/04/2023	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4) sur Groix et des stations 6, 7 et 8 sur le littoral
14/04/2023	Continent	Maintenance des stations 6 à 10 sur le littoral
15/04/2023	Bateau	Ecoutes
15/04/2023	Bateau	Ecoutes
16/04/2023	Bateau	Ecoutes
27/05/2023	Bateau	Ecoutes
12/06/2023	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 9 et 10 sur le littoral
13/06/2023	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4) sur Groix et des stations 6, 7 et 8 sur le littoral
15/06/2023	Bateau	Ecoutes
15/06/2023	Phares	Installation de la station 5 sur le phare des Birvideaux
16/06/2023	Bateau	Ecoutes
24/07/2023	Bateau	Ecoutes
25/07/2023	Bateau	Ecoutes
26/07/2023	Bateau	Ecoutes
02/08/2023	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 9 et 10 sur le littoral
03/08/2023	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4) sur Groix et des stations 6, 7 et 8 sur le littoral
16/08/2023	Bateau	Ecoutes
17/08/2023	Bateau	Ecoutes
11/09/2023	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 9 et 10 sur le littoral
12/09/2023	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), installation phare de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 et 8 sur le littoral Maintenance,
13/09/2023	Bateau	Ecoutes
13/09/2023	Phares	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 9 et 10 sur le littoral
14/09/2023	Bateau	Ecoutes
15/09/2023	Bateau	Ecoutes
13/11/2023	Continent	Maintenance
22/11/2023	Bateau	Ecoutes
22/11/2023	Phares	Maintenance
23/11/2023	Bateau	Ecoutes
23/11/2023	Phares	Maintenance

Date	Campagne	Type
14/03/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
15/03/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
04/04/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
05/04/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
06/05/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
07/05/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
04/06/2024	Phares	Maintenance phare des Birvideaux (station 5)
11/06/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
12/06/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
03/07/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
04/07/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
07/08/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
08/08/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
09/09/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
10/09/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
07/10/2024	Phares, Continent	Maintenance du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix et des stations 6, 7 sur le littoral
08/10/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral
31/10/2024	Phares	Retrait des appareils du phare de Pen Men (station 4), et de la Pointe des Chats (station 3) sur Groix
11/12/2024	Phares, Continent	Retrait des appareils des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 6, 7, 8, 9 et 10 sur le littoral
12/12/2024	Phares, Continent	Maintenance des phares de Goulphar (station 2) et des Poulains (station 1) à Belle Ile et des stations 8, 9 et 10 sur le littoral

10.2ANNEXE II : RESULTATS DES ECOUTES EN BATEAU

10.2.1 Résultats bateau en 2022

BATEAU 2022		Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Mois d'écoute	Espèces			Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période	Date				Pp	Pk	Nc					
Migration prénuptiale	**14/05/2022 au 17/05/2022**	**1**	**8,8**	**Mai**				0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	**17/06/2022 au 19/06/2022**	**1**	**8,2**	**Juin**		1		1,0	0,1	1,0	1	1
Reproduction	**08/07/2022 au 10/07/2022**	**1**	**8,6**	**Juillet**	1			1,0	0,1	1,0	1	1
Dispersion des colonies	**09/08/2022 au 11/08/2022**	**1**	**10,2**	**Août**				0,0	0,0	0,0	0	0
Migration postnuptiale	**17/09/2022 au 19/09/2022**	**1**	**11,3**	**Septembre**			1	1,0	0,1	1,0	1	1
Migration postnuptiale	**15/10/2022 au 17/10/2022**	**1**	**12,8**	**Octobre**				0,0	0,0	0,0	0	0
Début d'hibernation	**15/11/2022 au 17/11/2022**	**1**	**12,8**	**Novembre**				0,0	0,0	0,0	0	0
	Nb total	**7**	**72,7**	**Total**	1	1	1	**3,0**	0,0	0,4		
	Nb Moyen	**1**	**10,4**	**Présence**	1	1	1					

10.2.2 Résultats bateau en 2023

BATEAU 2023	Date	Nombre de nuits	Temps d'enregistrement	Point d'écoute	Espèces				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période					Pp	Pk	Nl	Pnk					
Migration prénuptiale	**15/04 au 17/04**	**2**	**14,75**	**Avril**					0,0	0,0	0,0	0	0
Migration prénuptiale	**27/05 au 28/05**	**1**	**4,75**	**Mai**					0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	**15/06 au 17/06**	**2**	**13**	**Juin**					0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	**24/07 au 27/07**	**2**	**6,4**	**Juillet**					0,0	0,0	0,0	0	0
Dispersion des colonies	**16/08 au 18/08**	**2**	**15**	**Août**					0,0	0,0	0,0	0	0
Migration postnuptiale	**13/09 au 16/09**	**2,5**	**30,5**	**Septembre**	3	1	8		12,0	0,4	4,8	3	3
Début d'hibernation	**22/11 au 24/11**	**2**	**36**	**Novembre**	1			1	2,0	0,1	1,0	1	2
	Nb total	**13,5**	**232,2**	**Total**	4	1	8	1	**14,0**	0,1	1,0		
	Nb Moyen	**1,9**	**17,2**	**Présence**	2	1	1	1					

10.3 ANNEXE III : RESULTATS DES ETUDES SUR PHARES

10.3.1 Résultats sur Phares en 2022

PHARES 2022					Espèces						Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période	Date	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Pp	Pk	Es	Nl	Nc	Og	Myosp	Pnk	Sérotule	Osp					
Migration postnuptiale	**Du 18/10/2022 au 31/10/2022**	**14**	**10,4**	**E1-1**	177	735				1				1	914,0	87,9	65,3	3	4
Migration postnuptiale	**Du 18/10/2022 au 31/10/2022**	**14**	**10,4**	**E1-2**	1687	1190	1			2		9	2		2891,0	278,0	206,5	4	6
Migration postnuptiale	**NON EQUIPEE**	**0**	**0**	**E1-3**											0,0	0,0	0,0	0	0
Migration postnuptiale	**Du 18/10/2022 au 31/10/2022**	**14**	**10,4**	**E1-4**	2900	2456		150	21	18	16	2	81	154	5798,0	557,5	414,1	5	9
Migration postnuptiale	**NON EQUIPEE**	**0**	**0**	**E1-5**											0,0	0,0	0,0	0	0
	Nb total	**42**	**262,1**	**Total**	4764	4381	1	150	21	21	16	11	83	155	**9603,0**	36,6	228,6	6	10
	Nb Moyen	**8,4**	**6,2**	**Présence**	3	3	1	1	1	3	1	2	2	2				6	10

10.3.2 Résultats sur Phares en 2023

PHARES 2023	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces														Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période				Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Rh	Mn	Md	Mg	Myosp	Pnk	Enc	Osp					
Migration prénuptiale	12	10,5	E1-1	1922	590							1							356		3	2872,0	22,8	239,3	3	5
Migration prénuptiale	16	10,5	E1-2	191	312		12	8	1			9		2		3		5			1	544,0	3,2	34,0	8	10
Migration prénuptiale	0	10,5	E1-3																			0,0	0,0	0,0	0	0
Migration prénuptiale	16	10,5	E1-4	1098	1311					5		47							55	4	22	2542,0	15,1	158,9	4	7
Migration prénuptiale	0	10,5	E1-5																			0,0	0,0	0,0	0	0
Migration prénuptiale	26	9	E2-1	779	157														527			1463,0	6,3	56,3	2	3
Migration prénuptiale	5	9	E2-2	34	6																	40,0	0,9	8,0	2	2
Migration prénuptiale	0	9	E2-3																			0,0	0,0	0,0	0	0
Migration prénuptiale	29	9	E2-4	71	521			3				35							31	1	31	693,0	2,7	23,9	4	7
Migration prénuptiale	0	9	E2-5																			0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	26	8,1	E3-1	9982	3345		4					2							2132		3	15468,0	73,4	594,9	4	6
Reproduction	15	8,1	E3-2	8108	1012		1222	2609				12	2					1			156	13122,0	108,0	874,8	6	8
Reproduction	0	8,1	E3-3																			0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	28	8,1	E3-4	2952	17393		10				3	44			2				515	14	247	21180,0	93,4	756,4	6	9
Reproduction	0	8,1	E3-5																			0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	14	8,5	E4-1	3338	1441														145		6	4930,0	41,4	352,1	2	4
Reproduction	25	8,5	E4-2	10860	4401	1826	5137	3734		2		7					7	3	1804	499		28280,0	133,1	1131,2	8	11
Reproduction	0	8,5	E4-3																			0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	27	8,5	E4-4	3013	7366		5	8				19							52	3	99	10565,0	46,0	391,3	5	8
Reproduction	0	8,5	E4-5																			0,0	0,0	0,0	0	0
Dispersion des colonies	4	9,7	E5-1	316	56																	372,0	9,6	93,0	2	2
Dispersion des colonies	0	9,7	E5-2																			0,0	0,0	0,0	0	0
Dispersion des colonies	0	9,7	E5-3																			0,0	0,0	0,0	0	0
Dispersion des colonies	7	9,7	E5-4	659	1100			14				4							12		1	1790,0	26,4	255,7	4	6
Dispersion des colonies	8	9,7	E5-5	9				4														13,0	0,2	1,6	2	2
Migration postnuptiale	16	11,4	E6-1	5867	8472		1	223		1		24							1416	27	41	16072,0	88,1	1004,5	6	9
Migration postnuptiale	22	11,4	E6-2	7648	2900	219	1948	315	4		2	17				8		20	86	87		13254,0	52,8	602,5	9	12
Migration postnuptiale	20	11,4	E6-3	2292	939		2	157				5						1	1892			5288,0	23,2	264,4	5	7
Migration postnuptiale	19	11,4	E6-4	4215	12500		2	781				39							6486	858	41	24922,0	115,1	1311,7	5	8
Migration postnuptiale	20	11,4	E6-5	73	4		8	215	11										287	31		629,0	2,8	31,5	5	7
Migration postnuptiale	17	13,2	E7-1	13908	7615			96				4							246	8	19	21896,0	97,6	1288,0	4	7
Migration postnuptiale	22	13,2	E7-2	16834	2058	2356	41	64	3	1	1	4							1934	2		23298,0	80,2	1059,0	9	11
Migration postnuptiale	0	13,2	E7-3																			0,0	0,0	0,0	0	0
Migration postnuptiale	4	13,2	E7-4	2086	1808			206				2							636	86	35	4859,0	92,0	1214,8	4	7
Migration postnuptiale	11	13,2	E7-5	4	34			106	3											3		150,0	1,0	13,6	4	5
Nb total	409,0	4113,4	Total	96259	75341	4401	8392	8543	22	9	6	275	2	2	2	11	7	30	18612	1623	705	214242,0	0,1	523,8	14	18
Nb Moyen	11,7	10,1	Présence	24	23	3	12	16	5	4	3	17	1	1	1	2	1	5	18	13	14					

10.3.3 Résultats sur Phares en 2024

PHARES 2024	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces												Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique
Période				Pp	Pk	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Me	Md	Mg	Myosp	Pnk	Enc	Osp				
Migration prénuptiale	15	10,5	E1-1	2062	533						2						1	3	5	2606,0	16,5	173,7	3
Migration prénuptiale	12	10,5	E1-2	1826	1350	8	3										178	19		3384,0	26,9	282,0	4
Migration prénuptiale	0	10,5	E1-3																	0,0	0,0	0,0	0
Migration prénuptiale	12	10,5	E1-4	239	2206						24						5	2	7	2483,0	19,7	206,9	3
Migration prénuptiale	26	9	E2-1	4254	3962		5				10				5		5		3	8244,0	35,2	317,1	5
Migration prénuptiale	21	9	E2-2	2071	1187	26											195	91		3570,0	18,9	170,0	3
Migration prénuptiale	0	9	E2-3																	0,0	0,0	0,0	0
Migration prénuptiale	26	9	E2-4	1070	3607	8	1				46						116	1	21	4870,0	20,8	187,3	5
Reproduction	24	8,1	E3-1	7940	5261	3	1		5		1						2	11	2	13226,0	68,0	551,1	6
Reproduction	26	8,1	E3-2	2115	2252	1315	2				4					3	426	1227	9	7353,0	34,9	282,8	5
Reproduction	10	8,1	E3-3	3425	1955	1323	135	9	41	1	60	9		6			1117	3546	2	11629,0	143,6	1162,9	10
Reproduction	23	8,1	E3-4	3118	6964		8	1			37						173	1	46	10348,0	55,5	449,9	5
Reproduction	20	8,5	E4-1	7678	722	1					6						1		1	8409,0	49,5	420,5	4
Reproduction	27	8,5	E4-2	7936	5295	2353										1	1191	2246	7	19029,0	82,9	704,8	3
Reproduction	29	8,5	E4-3	11563	840	332	346		16		13			1			421	2005	2	15539,0	63,0	535,8	7
Reproduction	30	8,5	E4-4	2703	9879		3				10						74	3	41	12713,0	49,9	423,8	4
Dispersion des colonies	12	9,7	E5-1	2335	3799	3					7							1	33	6178,0	53,1	514,8	4
Dispersion des colonies	31	9,7	E5-2	8473	2081	861	2				1		3			1	183	11151		22756,0	75,7	734,1	6
Dispersion des colonies	30	9,7	E5-3	12798	302	42	76		14		18						82	136	1	13469,0	46,3	449,0	6
Dispersion des colonies	15	9,7	E5-4	4194	5920	2					18						12		11	10157,0	69,8	677,1	4
Migration postnuptiale	18	11,4	E6-1	7826	7393	17	516	2		2	128							25	116	16025,0	78,1	890,3	7
Migration postnuptiale	29	11,4	E6-2	13455	4071	24	67				2						313	994	42	18968,0	57,4	654,1	5
Migration postnuptiale	29	11,4	E6-3	8121	1036	22	5975	38	513		510	25		2			969	473	33	17717,0	53,6	610,9	9
Migration postnuptiale	21	11,4	E6-4	7388	5236	3	377				57						318	74	41	13494,0	56,4	642,6	5
Migration postnuptiale	22	13,2	E7-1	12994	5858		128	2			63	2						1	12	19060,0	65,6	866,4	6
Migration postnuptiale	30	13,2	E7-2	12694	7520		15				9						224	44	327	20833,0	52,6	694,4	4
Migration postnuptiale	18	13,2	E7-3	3283	1276	11	7406	37	1332	89	1168	13		4	9	3	386	490	432	15939,0	67,1	885,5	11
Migration postnuptiale	20	13,2	E7-4	9710	7159	3	284		281		27						294	59	213	18030,0	68,3	901,5	6
Nb total	576,0	5792,9	Total	161271	97664	6357	15350	89	2202	92	2221	49	3	13	14	8	6686	22603	1407	**316029,0**	54,6	548,7	12
Nb Moyen	20,6	10,1	Présence	26	26	19	19	6	7	3	23	4	1	4	2	4	23	23	23				

10.4ANNEXE IV : RESULTATS DES INVENTAIRES SUR LE CONTINENT

10.4.1 Résultats sur le continent en 2022

TERRE 2022	Date	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces															Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période					Pp	Pk	Pn	Pg	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Me	Mn	Mm	Md	Mg	Myosp	Pnk	Sérotule	Osp					
Reproduction	23/06/2022 au 30/06/2022	7	8,1	E1-6	3764	87			5	10				1					1		3	122	1	9	4003,0	494,2	571,9	6	10
Reproduction	23/06/2022 au 30/06/2022	7	8,1	E1-7	720	14			5	24		1		1			2					13	10		790,0	97,5	112,9	7	9
Reproduction	23/06/2022 au 30/06/2022	7	8,1	E1-8	14	15			306	63		1								2		36	722		1159,0	143,1	165,6	6	8
Reproduction	23/06/2022 au 30/06/2022	7	8,1	E1-9	544	29																34	3		610,0	75,3	87,1	2	4
Reproduction	23/06/2022 au 30/06/2022	6	8,1	E1-10	175	2																31	59		267,0	33,0	44,5	2	4
Reproduction	01/07/2022 au 31/07/2022	21	8,5	E2-6	13830	1574			281	104	5	24		12	1		1	1	6		26	1059			16924,0	1991,1	805,9	11	13
Reproduction	01/07/2022 au 31/07/2022	25	8,5	E2-7	7669	352			140	370	1	29		2	1		1		4			388	295		9252,0	1088,5	370,1	10	12
Reproduction	01/07/2022 au 31/07/2022	22	8,5	E2-8	2431	284			4155	527		12		3	1					1		427	4114		11955,0	1406,5	543,4	8	10
Reproduction	01/07/2022 au 31/07/2022	22	8,5	E2-9	2934	516			194	126		5										747	331		4853,0	570,9	220,6	5	7
Reproduction	01/07/2022 au 31/07/2022	31	8,5	E2-10	11625	403			70	61		1										659	102		12921,0	1520,1	416,8	5	7
Dispersion des colonies	01/08/2022 au 31/08/2022	17	9,7	E3-6	8889	2023	17	17	234	151	12	46	26	241	9	1	6	1	46	3		336	4		12062,0	1243,5	709,5	16	18
Dispersion des colonies	01/08/2022 au 31/08/2022	31	9,7	E3-7	7184	1214			477	56	11	75		6	14				15			919	636		10607,0	1093,5	342,2	9	11
Dispersion des colonies	01/08/2022 au 31/08/2022	20	9,7	E3-8	808	289			98	122		59	1	5	2				3			24	126		1537,0	158,5	76,9	9	11
Dispersion des colonies	01/08/2022 au 31/08/2022	28	9,7	E3-9	7846	4171			73	43		21							1			1363	1000		14518,0	1496,7	518,5	6	8

TERRE 2022	Date	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces															Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période					Pp	Pk	Pn	Pg	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Me	Mn	Mm	Md	Mg	Myosp	Pnk	Sérotule	Osp					
Dispersion des colonies	01/08/2022 au 31/08/2022	31	9,7	E3-10	10614	1106			60	48	3	4		3					3			1007	216		13064,0	1346,8	421,4	8	10
Migration postnuptiale	01/09/2022 au 30/09/2022	21	11,4	E4-6	10381	882	41	17	22	1188	194	35	13	81	19		1		23	1		104			13002,0	1140,5	619,1	14	15
Migration postnuptiale	01/09/2022 au 30/09/2022	26	11,4	E4-7	3629	403			18	628	146	227			101				17			344	35		5548,0	486,7	213,4	8	10
Migration postnuptiale	01/09/2022 au 30/09/2022	30	11,4	E4-8	1570	758	4		8	3007	793	134		6	19				5	4		89	69		6466,0	567,2	215,5	11	13
Migration postnuptiale	01/09/2022 au 30/09/2022	25	11,4	E4-9	3734	2068	2		2	123	6	31		2	3		1		2	2		464	36		6476,0	568,1	259,0	12	14
Migration postnuptiale	01/09/2022 au 30/09/2022	29	11,4	E4-10	4208	8963	1		4	684	43	14		8	69				3			1417	29		15443,0	1354,6	532,5	10	12
Migration postnuptiale	01/10/2022 au 31/10/2022	18	13,2	E5-6	6464	410	22	8	10	684	91	25	10	16	9	1		1	10			63	1		7825,0	592,8	434,7	14	16
Migration postnuptiale	01/10/2022 au 31/10/2022	18	13,2	E5-7	1483	180			2	198	40	62			3				6			189	6		2169,0	164,3	120,5	8	10
Migration postnuptiale	01/10/2022 au 31/10/2022	18	13,2	E5-8	541	107	4		1	874	181	136		4	1					1		43	14		1907,0	144,5	105,9	10	12
Migration postnuptiale	01/10/2022 au 31/10/2022	16	13,2	E5-9	2484	654				26	2	17		2				1				303	2		3491,0	264,5	218,2	7	9
Migration postnuptiale	01/10/2022 au 31/10/2022	16	13,2	E5-10	3481	301				120	6	3								1		189			4101,0	310,7	256,3	6	7
	Nb total	499	5079,8	Total	117022	26504	91	42	6165	9091	1526	962	50	393	252	2	12	3	145	14	29	10370	7811	9	180950,0	35,6	362,6	16	20
	Nb Moyen	20,0	10,2	Présence	25	25	7	3	21	23	15	22	4	16	14	2	6	4	15	8	2	25	22	1					

10.4.2 Résultats sur le continent en 2023

TERRE 2023	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces														Groupes					Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période				Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Me	Mn	Mm	Md	Mg	Myosp	Pnk	Enc	Osp					
Migration prénuptiale	4	10,5	E1-6					1				3								56	7	1	68,0	6,5	17,0	2	5
Migration prénuptiale	30	10,5	E1-7	2461	128		2	27		8		4					11		1	26		1	2669,0	254,2	89,0	7	10
Migration prénuptiale	0	10,5	E1-8																				0,0	0,0	0,0	0	0
Migration prénuptiale	24	10,5	E1-9	950	295	34											1	2		34			1316,0	125,3	54,8	5	6
Migration prénuptiale	15	10,5	E1-10	2462	120							3								124			2709,0	258,0	180,6	3	4
Migration prénuptiale	21	9	E2-6	7598	1284		98	69	16	6		19	2				1		23	1092	240	91	10539,0	1171,0	501,9	9	13
Migration prénuptiale	31	9	E2-7	7785	332		16	182		18		136	1							70			8540,0	948,9	275,5	7	8
Migration prénuptiale	0	9	E2-8																				0,0	0,0	0,0	0	0
Migration prénuptiale	31	9	E2-9	2649	1696	207	10	8	1	3								5	1	123			4703,0	522,6	151,7	8	10
Migration prénuptiale	10	9	E2-10	5754	187							1							4	56			6002,0	666,9	600,2	3	5
Reproduction	28	8,1	E3-6	11530	1628		113	20	3	8		29	5							1504	736	213	15789,0	1949,3	563,9	8	11
Reproduction	30	8,1	E3-7	7892	1154		381	303		8		49		1	1		20			275	1		10085,0	1245,1	336,2	9	11
Reproduction	0	8,1	E3-8																				0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	30	8,1	E3-9	10319	777	1481	273	541	3	6	1	6	3				3			1476	73		14962,0	1847,2	498,7	11	13
Reproduction	22	8,1	E3-10	5584	283		33	9												409	142		6460,0	797,5	293,6	4	6
Reproduction	31	8,5	E4-6	27041	1271		45	41	5	37	1	43	8		1		2		5	1338	75	895	30808,0	3624,5	993,8	11	15
Reproduction	31	8,5	E4-7	3381	120		47	37		19	1	58	1		6		10			43			3723,0	438,0	120,1	10	11
Reproduction	0	8,5	E4-8																				0,0	0,0	0,0	0	0
Reproduction	11	8,5	E4-9	3439	195	139	23	13				3								127	2		3941,0	463,6	358,3	6	8
Reproduction	25	8,5	E4-10	3238	132	80	7	74				1								58	24		3614,0	425,2	144,6	6	8
Dispersion des colonies	31	9,7	E5-6	42195	4595	121	567	1267	23	90	20	99	42		9		17		29	1703	1447	496	52720,0	5435,1	1700,6	12	16
Dispersion des colonies	29	9,7	E5-7	18114	2252		829	426		527	6	126	29		5		55	1		250			22620,0	2332,0	780,0	11	12
Dispersion des colonies	0	9,7	E5-8																				0,0	0,0	0,0	0	0
Dispersion des colonies	28	9,7	E5-9	11774	2892	945	329	230		33		11	1				9	2	7	773	12		17018,0	1754,4	607,8	10	13
Dispersion des colonies	27	9,7	E5-10	8992	298		21	117		2		4							1	749	94	4	10282,0	1060,0	380,8	6	10
Migration postnuptiale	20	11,4	E6-6	29026	328	50	2	350		15		20	62		1		2		17	967	76	211	31127,0	2730,4	1556,4	10	14
Migration postnuptiale	27	11,4	E6-7	10425	2365		59	513		121	1	135	102		3		60		2	412			14198,0	1245,4	525,9	10	12
Migration postnuptiale	0	11,4	E6-8																				0,0	0,0	0,0	0	0

TERRE 2023	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces														Groupes					Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période				Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Me	Mn	Mm	Md	Mg	Myosp	Pnk	Enc	Osp					
Migration postnuptiale	22	11,4	E6-9	6785	2070	358	75	186	7	17	5	16	3		3	1	7	6	16	282	2		9839,0	863,1	447,2	14	17
Migration postnuptiale	27	11,4	E6-10	10006	8946		10	354	4	5		13					6	1	8	2189	28	24	21594,0	1894,2	799,8	9	13
Migration postnuptiale	10	13,2	E7-6	11618	146	4		1728		36		22	15					2	6	425	34	15	14051,0	1064,5	1405,1	8	12
Migration postnuptiale	0	13,2	E7-7																				0,0	0,0	0,0	0	0
Migration postnuptiale	0	13,2	E7-8																				0,0	0,0	0,0	0	0
Migration postnuptiale	13	13,2	E7-9	2638	688	101	2	83	7	27		13			1		1	1	9	101	1		3673,0	278,3	282,5	11	14
Migration postnuptiale	22	13,2	E7-10	2729	371		1	354	3	30		13	1							206	14	2	3724,0	282,1	169,3	8	11
Nb total	630	6336,0	Total	256385	34553	3520	2943	6933	72	1016	35	827	275	1	30	1	205	20	129	14868	3008	1953	**326774,0**	51,6	518,7	15	19
Nb Moyen	18	10,1	Présence	26	26	11	22	24	10	20	7	24	14	1	9	1	15	8	14	27	18	11					

10.4.3 Résultats sur le continent en 2024

TERRE 2024	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces														Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période				Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Rh	Mn	Mm	Md	Mg	Myosp	Pnk	Enc	Osp					
Migration prénuptiale	22	10,5	E1-6	27370	1349		9	2		2		50	1		1		1		10	345	2	64	29206,0	2781,5	1327,5	9	13
Migration prénuptiale	23	10,5	E1-7	12184	792		7	3		3		7					3			93		1	13093,0	1247,0	569,3	7	9
Migration prénuptiale	21	10,5	E1-8	3465	406		24	7				28					2			289	50	3	4274,0	407,0	203,5	6	9
Migration prénuptiale	21	10,5	E1-9	1001	232		1			2		1	2							50			1289,0	122,8	61,4	6	7
Migration prénuptiale	22	10,5	E1-10	3858	202							22								124			4206,0	400,6	191,2	3	4
Migration prénuptiale	25	9	E2-6	24873	2610		56	66		8		121	6		4		1		12	777	27	264	28825,0	3202,8	1153,0	9	13
Migration prénuptiale	12	9	E2-7	3795	330		4	14		3		12					2			57			4217,0	468,6	351,4	7	8
Migration prénuptiale	23	9	E2-8	3980	581		20	30		21		45	1							371	20	1	5070,0	563,3	220,4	7	10
Migration prénuptiale	30	9	E2-9	2796	1282			8	2	3		2					1		3	191		5	4293,0	477,0	143,1	7	10
Migration prénuptiale	28	9	E2-10	14706	650		2	14				6							1	486	4		15869,0	1763,2	566,8	5	8
Reproduction	27	8,1	E3-6	24045	1327		54	71		5	1	59	11		2		5		5	1211	469	182	27447,0	3388,5	1016,6	10	14
Reproduction	9	8,1	E3-7	3132	779					35	1	34	7							67	350		4405,0	543,8	489,4	6	8
Reproduction	28	8,1	E3-8	8611	1955		1353	135	9	41	1	60	9				6			1117	3496	2	16795,0	2073,5	599,8	10	13
Reproduction	26	8,1	E3-9	6984	794		61	62	5	4	2	2	3				1			1181		1	9100,0	1123,5	350,0	10	12
Reproduction	29	8,1	E3-10	8119	656		14	9				6	1							494	94	3	9396,0	1160,0	324,0	6	9
Reproduction	31	8,5	E4-6	29940	2123		262	89		9		68	4		4				11	827	227	323	33887,0	3986,7	1093,1	8	12
Reproduction	29	8,5	E4-7	18877	4756			48	1	79		41					22			95	1161		25080,0	2950,6	864,8	7	9
Reproduction	14	8,5	E4-8	3867	840		332	346		16		13					1			421	2005	2	7843,0	922,7	560,2	7	10
Reproduction	30	8,5	E4-9	10032	1923		251	349	251	11	2	20	4				6	1	2	185	238	5	13280,0	1562,4	442,7	11	15
Reproduction	31	8,5	E4-10	11220	735		33	18	1	3		13								347	281	7	12658,0	1489,2	408,3	7	10
Dispersion des colonies	18	9,7	E5-6	15919	3054	2	334	101		22		43	5		3		2	4	11	389	369	525	20783,0	2142,6	1154,6	11	15
Dispersion des colonies	30	9,7	E5-7	21409	3709			257		398		39	20				32		6	43	875	1	26789,0	2761,8	893,0	7	11
Dispersion des colonies	5	9,7	E5-8	1324	302		42	76		14		18								82	136	1	1995,0	205,7	399,0	6	9
Dispersion des colonies	24	9,7	E5-9	9461	2360		115	194	125	24	4	12			1		2		4	133	125	12	12572,0	1296,1	523,8	10	14
Dispersion des colonies	8	9,7	E5-10	3629	136		4	5				3								92	115	3	3987,0	411,0	498,4	5	8
Migration postnuptiale	11	11,4	E6-6	7240	398	7	13	575		23		7	34		1				9	194	251	49	8801,0	772,0	800,1	9	13
Migration postnuptiale	30	11,4	E6-7	25498	2066		139	3582		985	1	213	109	1			28		4	50	194		32870,0	2883,3	1095,7	10	13
Migration postnuptiale	21	11,4	E6-8	4047	1036		22	5975	38	513		510	25				2			969	473	33	13643,0	1196,8	649,7	9	12

TERRE 2024	Nombre de nuits	Heures dans la nuit	Point d'écoute	Espèces															Groupes				Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts / heure	Nombre de contacts/ nuit	Richesse spécifique	Sp et groupes d'sp
Période				Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Nc	Bb	Or	Og	Rf	Rh	Mn	Mm	Md	Mg	Myosp	Pnk	Enc	Osp					
Migration postnuptiale	20	11,4	E6-9	6075	3622		10	260		142	1	30	8		1		8		5	16	120		10298,0	903,3	514,9	10	13
Migration postnuptiale	19	11,4	E6-10	4066	10332		5	605	10	90		63	10							2340	72	19	17612,0	1544,9	926,9	8	11
Migration postnuptiale	1	13,2	E7-6	926	2							10								2		69	1009,0	76,4	1009,0	3	5
Migration postnuptiale	24	13,2	E7-7	7381	997		20	2239		3155		123	15				13		4	67	76		14090,0	1067,4	587,1	8	11
Migration postnuptiale	27	13,2	E7-8	4216	1276		11	7406	37	1332	89	1168	13				4	9	3	386	490	432	16872,0	1278,2	624,9	11	15
Migration postnuptiale	23	13,2	E7-9	10231	2898			93		296		14	4		11		7			14	3		13571,0	1028,1	590,0	8	10
Migration postnuptiale	27	13,2	E7-10	2999	884		1	969	4	113		120	6							159	61	19	5335,0	404,2	197,6	8	11
Nb total	769	7733,9	Total	347276	57394	9	3199	23608	483	7352	102	2983	298	1	28		149	14	90	13664	11784	2026	**470460,0**	60,8	611,8	14	18
Nb Moyen	22,0	10,1	Présence	35	35	2	28	31	11	29	9	35	22	1	9		21	3	15	35	28	25					