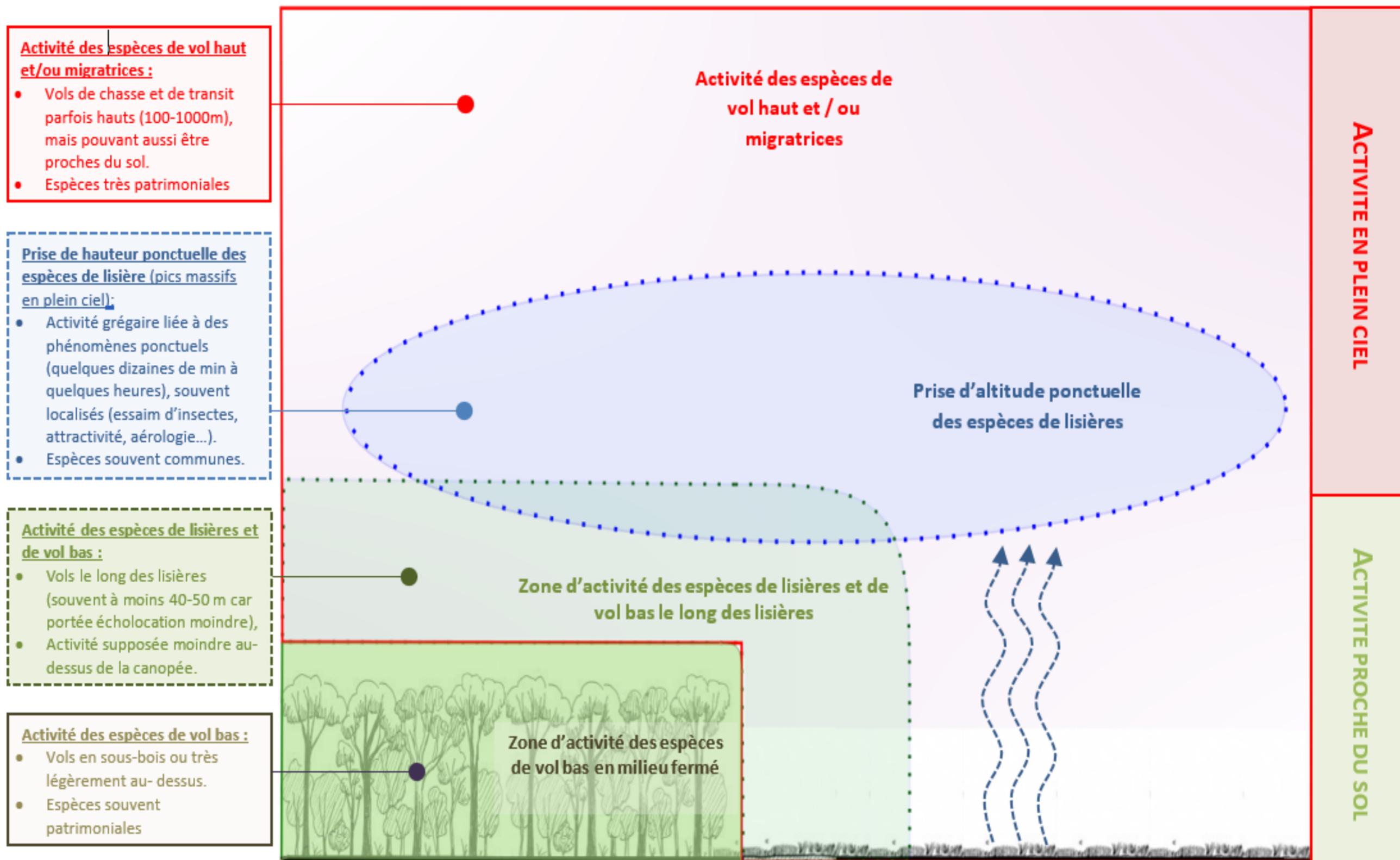


Figure 26 : Schéma des différents types de vols des chauves-souris



3.2 Méthode d'inventaires par suivi actif (au sol)

3.2.1 Protocole général

3.2.1.1 Suivi par écoute active au D240X

Le suivi nocturne au sol consiste à effectuer des points d'écoute de 10 min ou des transects à pied ou en voiture à l'aide du détecteur manuel D240X. Ce suivi actif s'opère principalement dans la première ou dans la seconde partie de nuit en fonction de la phénologie des espèces et des thèmes à étudier. Il vise notamment à apprécier les fonctionnalités du site d'étude pour les espèces, y compris pour les espèces discrètes, par l'appréciation d'indices comportementaux (signaux de chasse ou de transit), des corridors de déplacements et zones de chasse, voire de l'orientation des vols... Précisons que cette méthode d'échantillonnage de suivi ne permet pas de caractériser et de comparer l'activité des chauves-souris d'un point à un autre. L'activité des chauves-souris évolue en effet en fil des heures de la nuit selon le rythme d'activité nocturne et sous l'influence d'un cumul de facteurs climatiques, ce qui implique que toute comparaison spatiale de l'activité ne peut se faire objectivement qu'à l'aide de suivis des différents points réalisés en simultané.

Pour ces points d'écoute de 10 min, nous remplissons une fiche de terrain qui précise :

Avant chaque suivi :

- Le nom du site d'étude,
- La date,
- Les conditions météorologiques (couverture nuageuse, force et direction du vent),
- La température,
- Le nom de l'observateur.

Durant le suivi :

- Le numéro du point d'écoute ou du transect,
- L'heure
 - de début et de fin du point d'écoute ou du transect,
 - du contact d'un ultrason,
- L'activité
 - Nombre d'individu (s),
 - Contact d'ultrasons par tranche de 5 secondes,
- Paramètre du signal
 - Fréquence maximale d'énergie (FME),
 - Structure : Fréquence Modulée Abrupte (FMAb), Fréquence constante (FC), Fréquence Modulée Aplanie (FMAp) ou Quasi-Fréquence Constante (QFC),
 - Rythme : régulier ou irrégulier,
 - Intensité : faible, moyen, fort,

- L'espèce supposée (estimation à l'hétérodyne ou expansion de temps sur terrain),
- Le numéro de l'enregistrement (si le contact ultrasonore est enregistré),
- Le niveau d'encombrement du milieu du contact (ouvert, lisière, fermé),
- Le type de comportement : chasse, transit ponctuel, cris sociaux, ...

Lorsqu'un doute intervient sur l'identification de l'espèce, la séquence est enregistrée et sera analysée informatiquement par la suite.

3.2.1.2 Suivi par Batcorder fixe

Par ailleurs, environ une heure avant le coucher du soleil, 3 à 4 Batcorders (au minimum) sont répartis sur la zone d'implantation potentielle afin d'enregistrer l'évolution de l'activité de chaque espèce sur ces points tout au long de la nuit et comparer ainsi l'intérêt chiroptérologique des secteurs d'étude entre eux. Ces Batcorders fonctionnant pour la nuit sont placés dans les différents types d'habitats potentiels de l'aire d'étude, positions qui resteront les mêmes durant tout le suivi annuel, afin de pouvoir apprécier et comparer l'évolution de l'activité dans ces différents milieux en fonction des saisons. C'est donc notamment via ces outils qu'il est possible d'apprécier les statuts biologiques des espèces, l'importance de comportements migratoires vis-à-vis de l'activité des espèces résidentes, mais aussi de localiser les secteurs de plus ou moins forte activité.

Au cours d'une nuit entière de suivi d'activité, c'est aussi ce réseau d'enregistreurs qui permet de mettre en évidence l'évolution de cette activité au cours de la nuit (« rythme d'activité nocturne »), ce qui peut permettre d'apprécier des pics d'activité de début ou de fin de nuit, suggérant la proximité de gîtes diurnes dans l'entourage.

Les Batcorders prioritaires indiquent les positions où les enregistreurs sont placés obligatoirement pour chaque nuit de suivis. Les Batcorders secondaires indiquent les positions où les enregistreurs peuvent être placés lorsque plus de 4 enregistreurs étaient utilisés.

Précisons qu'au cours des mois de juin-juillet correspondant à la période de mise-bas de la plupart des espèces, 2 visites sont particulièrement ciblées sur la recherche de gîtes de parturition (mise-bas). Pour cela, les Batcorders peuvent être placés à des endroits différents de ceux utilisés pour le reste de l'année, de manière à essayer de localiser les principaux gîtes de mise-bas (recherche de pics d'activité de début et de fin de nuit).

3.2.2 Définition des points d'écoutes et transects

3.2.2.1 Méthodologie générale pour la définition des points d'écoutes et transects

Le choix de la répartition des points d'écoute et des transects est retenu selon 3 critères :

- Que l'échantillon de points permette de couvrir l'ensemble de la zone d'implantation potentielle,
- Que l'échantillon de points permette de prendre en compte la diversité locale des habitats potentiels,
- Que l'échantillon de point soit facilement accessible de nuit (chemins, routes) en un minimum de temps pour permettre des inventaires et comparaisons dans les premières heures de la nuit.
-

Les transects à pied sont surtout réalisés lorsque l'accès à une partie de la zone d'implantation potentielle est plus difficile en voiture. Souvent, le trajet d'un point à un autre se fait en gardant actif le D240X, et ce, même en voiture sur des chemins forestiers. Les enregistrements continus sur une nuit entière sont aussi réalisés selon les mêmes critères (accessibilité et diversité des milieux disponibles).

3.2.2.2 Localisation des points d'écoutes et transects sur le site

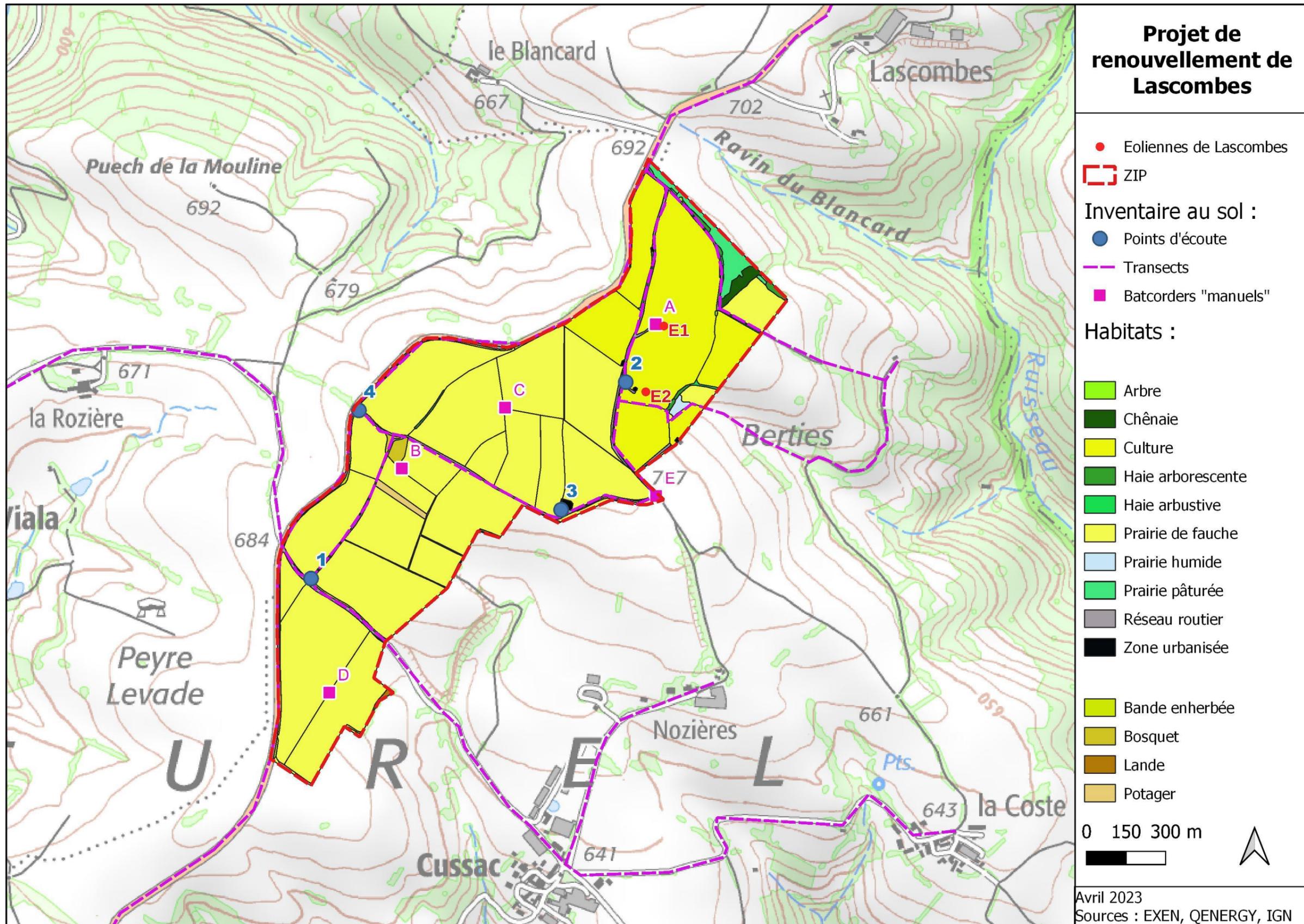
La carte de la Figure 28 page 33 présente la localisation des points d'écoutes et des transects utilisés lors des différentes visites de suivi au sol sur le site, ainsi que la localisation des Batcorders « manuels » placés pour la nuit au cours de ces mêmes visites (hors Batcorders « manuels » placés en phases de recherches de gîtes).

La position des points d'écoute et des Batcorders a été notamment retenue ici pour prendre en compte les quelques types de milieu de la ZIP, peu diversifiés (milieux ouverts et haies) et donc des habitats potentiels ou des secteurs à fonctionnalités particulières pour les chiroptères.

Figure 27 : Description des habitats suivis par points d'écoute et par enregistreurs acoustiques

Point	Habitat	Point	Habitat
1	Haie relictuelle	A	Milieu ouvert
2	Haie multistrate	B	Lisière bosquet/culture
3	Milieu ouvert	C	Milieu ouvert
4	Haie basse	D	Milieu ouvert
		E	Haie au croisement de chemins

Figure 28 : Localisation des points d'écoutes, des transects et de l'emplacement des Batcorders lors du suivi actif au sol : visites « classiques » par points d'écoute et transects



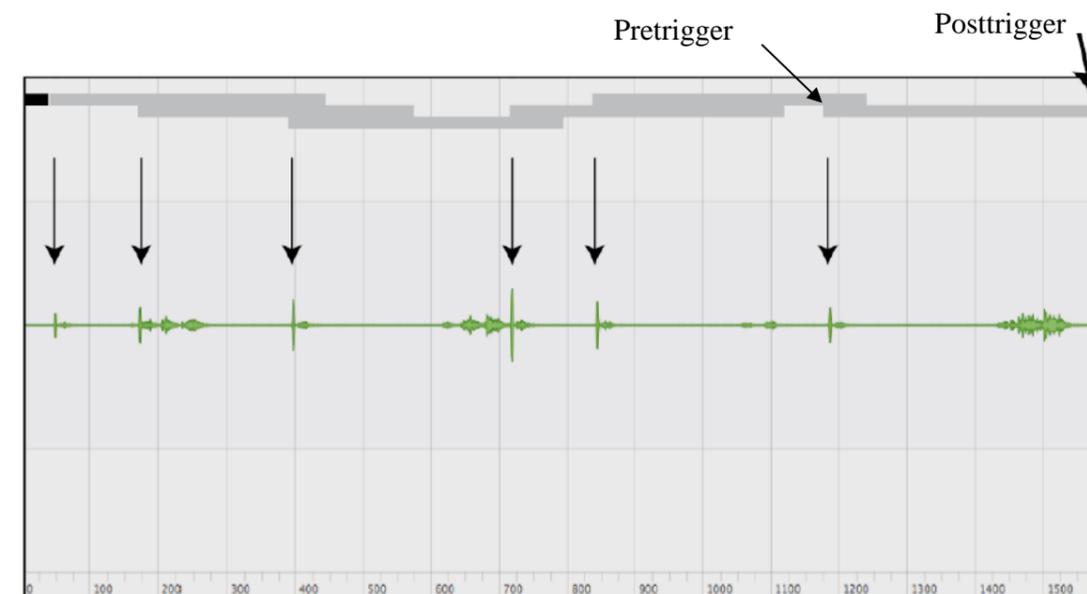
3.2.3 Évaluation de l'activité

L'évaluation de l'activité s'effectue de deux façons différentes selon qu'on utilise le D240X ou le Batcorder.

En ce qui concerne le D240X, l'appréciation du niveau d'activité (nombre de contacts par unité de temps) est basée sur la méthode conventionnelle proposée par Michel Barataud. Il s'agit alors de noter l'activité pour chaque espèce. L'activité d'un individu relevée pendant moins de 5 secondes autour du point d'écoute correspond à une valeur de 1. Si l'individu est détecté plus de 5s, un indice est noté pour chaque plage de 5s d'activité supplémentaire (ex : pour un individu qui reste 15s autour du point d'écoute, on notera un indice d'activité de 3). Cet indice vaut pour chaque individu, donc si deux individus de la même espèce chassent en même temps pendant 15s, on notera un indice d'activité de $3 \times 2 \text{ individus} = 6$.

Pour ce qui est du Batcorder, il enregistre des séquences pour chaque contact de chiroptère. Mais comme tout enregistreur automatique, selon la récurrence des signaux, le Batcorder peut être amené à décomposer le passage d'un individu sur plusieurs séquences, notamment lorsque la récurrence est faible (l'intervalle de temps entre chaque signal émis est important). Il s'agit alors de veiller à ne pas considérer ces différentes séquences comme plusieurs passages distincts, mais bien comme celui d'un individu émettant des signaux espacés dans le temps. C'est notamment important à prendre en compte pour valoriser des notions de rythme (régularité des intervalles entre signaux successifs), ou d'alternance (alternance de la structure des signaux entre Quasi-Fréquence Constante (QFC) / Fréquence modulée aplanie (Fmap))³, notions souvent essentielles pour faciliter la distinction de certaines espèces. La configuration du matériel peut donc permettre de limiter ce biais. Il s'agit notamment de faire le choix d'une valeur importante du paramètre « posttrigger », qui se définit comme le temps maximal suivant un signal ultrason à partir duquel l'enregistreur stoppe l'enregistrement si aucun autre nouvel ultrason n'est perçu. Le schéma suivant caractérise ce paramètre, configuré ici pour une valeur de 400ms.

Figure 29 : Schéma caractérisant le paramètre « post-trigger » (ici configuré sur 400 ms)



Pour comparer l'activité mesurée avec plusieurs enregistreurs Batcorders, il est donc important de garder les mêmes valeurs de paramètres pour chaque enregistreur et tout au long du suivi annuel.

La comparaison fine des niveaux d'activité entre plusieurs types de matériels est toutefois délicate au vu de la diversité des types d'enregistreurs disponibles sur le marché (Batacorder, SM2 bat, EM3, Batlogger, Anabat...), avec des caractéristiques techniques et possibilités de paramétrages tout aussi diversifiées, sans compter les biais d'étalonnage des micros. Ce constat a déjà fait l'objet de débats au niveau national (Rencontres nationales de la SFPEM de Bourges de 2012). Certaines méthodes de simplification de l'analyse telles que la « Minute positive »⁴ sont proposées pour rendre plus homogène la perception des niveaux d'activité perçus par les différents matériels. Mais, si statistiquement ce type de méthode permet de rendre plus objective la comparaison de niveau d'activité entre les différents outils disponibles, elle engendre une perte importante d'information parfois essentielle pour caractériser un risque dans le cadre d'un projet éolien. En effet, elle lisse considérablement les courbes chronologiques d'activité des chauves-souris et perd l'information d'une activité à plusieurs individus en simultanée. Or, pour des espèces patrimoniales et potentiellement sensibles à l'éolien qui ont l'habitude d'évoluer parfois en groupes (Molosse de Cestoni, Vespère de Savi...), ce type de détails est important à noter. Dans ce cas précis, les rushes ponctuels de transit de minioptères de Schreibers ne pourraient être perçus avec ce type d'analyse. Finalement, pour permettre l'analyse critique la plus objective et limiter l'influence du paramétrage (posttrigger notamment), il nous semble évident de baser plutôt l'analyse de l'activité sur la durée des

³ QFC : Fréquence quasi constante. Structure de sons généralement utilisée par les chiroptères évoluant en milieux ouverts, dont l'intérêt est une portée d'émission importante au détriment de la précision de l'écho.

FMab: Fréquence modulée abrupte. Structure de sons qui exploite une large bande de fréquence, généralement utilisée par les chiroptères évoluant en milieux fermés, cherchant à privilégier la précision de l'information plutôt que la perception d'objets lointains.

FMapl : Fréquence modulée aplanie. Structure de sons intermédiaire entre les deux précédentes, pour un compromis entre perception d'objets assez éloignés et précision de détails.

⁴ Méthode de la « Minute positive » : méthode consistant à ne relever que la présence / absence des différentes espèces pour chaque minute d'enregistrement.

séquences plutôt que sur leur nombre. L'activité mesurée par les Batcorder sera donc exprimée en durée de contacts cumulée par unité de temps (par exemple : 2,3 secondes d'activité d'une espèce par heure ou par nuit).

Les données d'activité relevées par le D240X et le Batcorder ne peuvent pas être comparées de façon fine, et ce même si on choisissait de garder une appréciation de l'activité du Batcorder par plage de 5s d'activité cumulée (convention Barataud). D'une part, parce que le nombre de contacts relevé par un D240X est plus élevé que celui enregistré par un Batcorder (caractéristiques très différentes des micros directionnels ou multidirectionnels). Et d'autre part, parce que ces enregistrements continus sont un mode de recensement « semi-actif » (le micro est dans une seule direction et ne bouge pas). De façon générale, les comparaisons d'activité entre plusieurs types de détecteurs à ultrasons sont soumises à de nombreux biais et doivent être considérées avec prudence.

Finalement, Dans ce cas précis, l'analyse est basée sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle et son entourage ... :

- Sur le suivi actif au D240 X (points d'écoute et transects aux premières heures de la nuit), des niveaux d'activité (convention Barataud), mais aussi des indices comportementaux (cris sociaux, buzz de chasse, comportements des vols, corridors de déplacements...). Les niveaux d'activité sont comparés entre les points et tout au long du suivi annuel. Ils peuvent aussi être comparés avec d'autres sites sur la base d'un des outils les plus fréquemment utilisés par les chiroptérologues.
- Sur le suivi semi-actif au Batcorder pour la nuit, des niveaux d'activité (durée d'activité par espèce par heure ou par nuit), du rythme d'activité nocturne (chronobiologie) et autres indices comportementaux (buzz de chasse, cris sociaux). Les niveaux d'activité sont comparés entre les points et toute au long du suivi annuel. Ils peuvent aussi être comparés avec d'autres sites suivis avec des Batcorders. Mais la comparaison avec d'autres enregistreurs est plus délicate, mais possible sur la base de la durée cumulée d'activité spécifique par unité de temps (et non pas nombre de contacts par espèce et par unité de temps).

Le tableau suivant récapitule les outils utilisés depuis le sol pour l'échantillon des visites nocturnes retenu.

Figure 30 : Tableau de synthèse des modes d'utilisation et intérêts des outils de suivis actifs et semi-actifs

	Détecteur à ultrasons manuel	Enregistreur à ultrasons automatique
Modèle	D 240 X (Pettersson)	Batcorder (EcoObs)
Mode de fonctionnement	Utilisé en mode hétérodyne et expansion de temps. Fréquence modulée manuellement.	Enregistrements automatiques multifréquences de qualité
Type de micro	Directionnel (il faut « suivre » le vol des chiroptères).	Multidirectionnel
Utilisation sur le terrain	Points d'écoute de 10 min, dans les premières heures de la nuit (voire en fin de nuit), transects à pied et en voiture. Possibilité d'utiliser les lunettes de vision nocturne pour préciser les vols et comportements.	Pose de Batcorders le long des lisières, sur buissons... pour la nuit entière.
Méthode d'analyse	Analyse à l'hétérodyne sur place. Enregistrement des sons en expansion de temps pour les espèces à fort recouvrement et analyse a posteriori sur ordinateur (via le logiciel Batsound)	Suite de logiciels (BC admin, BC analyse, Bat Ident) pour acquisition, tris et pré analyse statistique (sur la base d'une sonothèque de référence, l'utilisation du logiciel R et plus d'une centaine de critères d'analyse pour chaque signal). Détermination des espèces séquence par séquence en validant ou corrigeant les résultats de la pré analyse statistique.
Intérêt pour l'étude	Approche géographique des secteurs d'activité (niveau d'activité), fonctionnalités des habitats, précision sur l'origine des gîtes en début de nuit, ou poursuite des retours en fin de nuit, suivi des types de vols (hauteur), localisation des corridors de chasse ou de transit, comportements sociaux ou de chasse...	Appréciation de l'évolution saisonnière du niveau d'activité par point. Comparaison objective des niveaux d'activités entre les points. Appréciation de l'évolution de l'activité au cours de la nuit. Perception de la proximité des gîtes diurnes en fonction de l'activité mesurée en début et fin de nuit par rapport à celle du reste de la nuit. Cris sociaux, buzz de chasse...

3.2.4 Référentiel de niveau d'activité

L'appréciation des niveaux d'activité est basée sur un référentiel issu du retour d'expérience EXEN à partir de nombreux autres sites suivis dans les mêmes conditions depuis 2009 avec le Batcorder et le même protocole d'étude.

Pour ce référentiel, au niveau du sol, le seuil de 300 secondes d'activité cumulée par nuit représente une valeur moyenne. À titre d'information, les niveaux d'activité nocturne les plus forts relevés à ces jours sont de l'ordre de plus de 10 000 secondes d'activité sur une nuit, pour un secteur de chasse plurispécifique (zone humide) ayant été fréquenté presque toute la nuit en continu par plusieurs individus.

Figure 31 : Référentiel EXEN de niveau d'activité pour une nuit mesurée par un Batcorder au sol (en secondes d'activité cumulée par nuit)

Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 50
Faible	50 - 100
Faible à modéré	100 - 200
Modéré	200 - 300
Modéré à fort	300 - 500
Fort	500 - 1000
Très fort	>> 1000

Pour l'activité en hauteur (en nacelle d'éolienne), l'appréciation des niveaux a été construit de la même manière, mais les niveaux d'activité nocturnes sont bien plus faibles en général.

Figure 32 : Grille de hiérarchisation EXEN du niveau d'activité relevé par un Batcorder utilisé en hauteur, en seconde d'activité par nuit

Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 5
Faible	5 - 10
Faible à modéré	10 - 50
Modéré	50 - 100
Modéré à fort	100 - 200
Fort	200 - 500
Très fort	>> 500

3.2.5 Recherche de gîtes

Dans la mesure où les visites de terrain sont réalisées par une succession de personnes de l'équipe EXEN, une première approche cartographique des gîtes potentiels est toujours réalisée en amont de la phase de terrain pour que les recherches restent méthodiques et progressives d'une visite à une autre. Une carte A3 des gîtes potentiels est donc éditée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate en pointant l'ensemble des éléments susceptibles d'être utilisés comme gîtes (moulins, églises, châteaux, vieux bâtis isolés, ponts, cavités souterraines, boisements de belle naturalité...). Ainsi, au fur et à mesure de l'échantillon de visites, chaque site potentiel visité donne lieu à des commentaires sur carte (favorable, non favorable, avéré...) qui permettent ensuite d'orienter plus efficacement les opérations de recherche de gîtes.

Cette phase de recherche de gîtes est alors menée de trois manières complémentaires :

- **Recherche de gîtes potentiels en journée**, en prospectant des bâtiments ou arbres à trous pouvant être favorables à l'établissement des chiroptères. Il s'agit aussi de mener une enquête auprès des mairies et des riverains du projet pour exploiter toute information disponible laissant supposer la présence de gîtes. Sur cette base, une visite des sites potentiels est menée soit en journée (recherche de chiroptères à la lampe ou à l'endoscope, ou d'indices de présence : guano, traces d'urine...) soit en début de nuit au détecteur manuel (D240X) afin de suivre la sortie de gîte.
- **Poursuites acoustiques et visuelles en début et/ou fin de nuit (méthode « EXEN »)** :
 - en début de nuit (sortie de gîtes), il s'agit de visualiser les individus contactés (à la lumière du jour, ou à l'aide des lunettes de vision nocturne Big 25), d'apprécier d'où ils viennent, et remonter la piste (si plusieurs individus se suivent) jusqu'au gîte. Par expérience, il est difficile d'obtenir des résultats significatifs lorsqu'on n'est pas plusieurs observateurs à se relayer pour remonter ce flux de sortie de gîte. Sans compter que cette technique suppose que les chiroptères suivent tous la même direction de vol en phase de dispersion vespérale. Ce qui est loin d'être le cas, et même pour des espèces de lisières.
 - les chiroptérologues du bureau d'étude EXEN préfèrent donc plutôt baser cette recherche de gîtes sur des poursuites acoustiques et visuelles en fin de nuit, au moment des rassemblements en direction des gîtes diurnes. A l'origine du développement de cette méthode en France, ils ont pu montrer son efficacité à plusieurs reprises en localisant, sans capture, les premiers gîtes de mise-bas de la Grande noctule en France (Auvergne). Depuis, les recherches de gîtes sont donc réalisées en période de mise-bas (juin-août), depuis 4h du matin jusqu'au lever du jour, par transects au D240X (en voiture ou à pied). Les contacts les plus tardifs de chaque espèce sont localisés rapidement sur système SIG de smartphone, et permettent de supposer la proximité d'un gîte. Il est même régulièrement possible d'observer le retour dans le gîte avant le lever du soleil ou aux lunettes

éclaircissantes. Par la suite, l'utilisation de l'endoscope en matinée permet de localiser précisément le gîte en question, et d'apporter des précisions sur le groupe (nombre d'individus, présence / absence de jeunes...).

- **Analyse du rythme d'activité d'une nuit entière enregistré par un Batcorder positionné proche d'un gîte potentiel.** Si l'activité est clairement marquée en début et/ou en fin de nuit, on peut supposer qu'un gîte est situé à proximité du point d'enregistrement. Toutefois, toute conclusion doit aussi prendre en compte une certaine diversité dans la chronobiologie des espèces. Les noctules, grands rhinolophes, Vespère de Savi et Pipistrelles sp pourront ainsi partir et revenir au gîte en tout début et fin de nuit (voire même en plein jour), alors que les petites espèces (Petit rhinolophe, petits murins) ou les minioptères partiront et rejoindront leur gîte plutôt en pleine nuit. La lecture du profil d'activité de la nuit permet alors de localiser les pics d'activités qui pourraient faire penser à des mouvements de début ou fin de nuit.

Figure 33 : Description des types de gîtes suivis par enregistreur acoustique

Point	Habitat
G1	Bâti et haie arborée
G2	Bâti
G3	Moulin, bâti, pont favorables
G4	Moulin, bâti, pont favorables
G5	Bâti
G6	Bâti et boisement favorable
G7	Bâti
G8	Bâti et boisement favorable

3.2.5.1 Localisation des Batcorders utilisés lors de la recherche de gîtes sur le site

La carte de la Figure 34 page 38 présente la localisation des Batcorders « manuels » placés pour la nuit et le tracé des transects au D240X de début et de fin de nuit ciblés sur la recherche de gîtes.

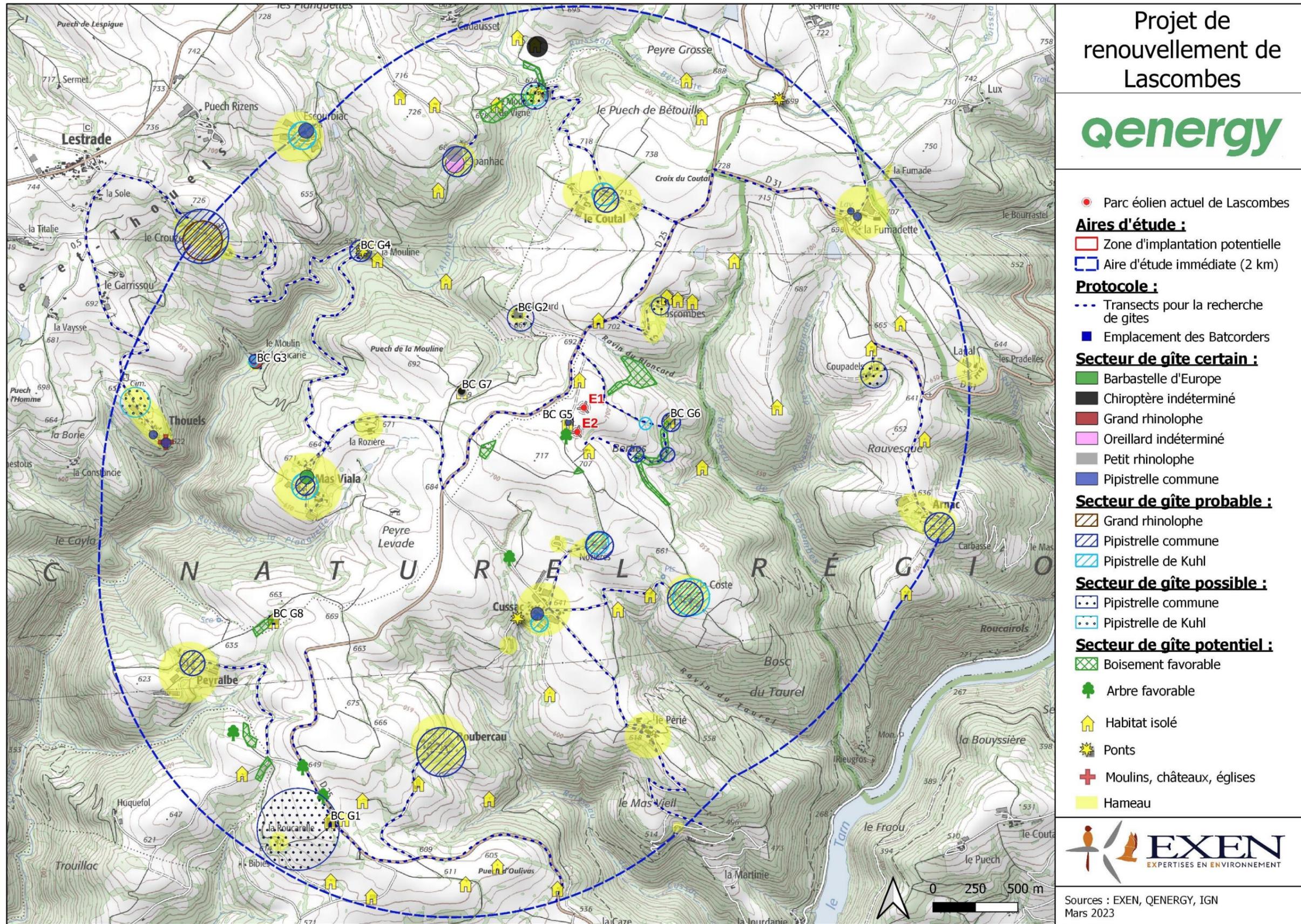
La position des Batcorders privilégie la proximité des secteurs de gîtes potentiels, à savoir :

- Les secteurs de bâtis isolés (G2, G5 et G7),
- Un ensemble de secteurs favorables : ponts, bâti, boisement (G1, G3, G4, G6 et G8).

Pour ce type de visites, les transects réalisés en début et fin de nuit en phase de poursuite acoustique et visuelle des chiroptères dans l'entourage des gîtes diurnes privilégient un maximum de secteurs prospectés pendant le court laps de temps où les chauves-souris restent dans l'entourage de leurs gîtes.

Dans ce cas précis, les transects réalisés se sont orientés sur l'ensemble de l'aire d'étude large en couvrant la totalité des villages et bourgs environnants.

Figure 34 : Localisation de l'emplacement des Batcorders et des transects ciblés sur la recherche de gîtes diurnes



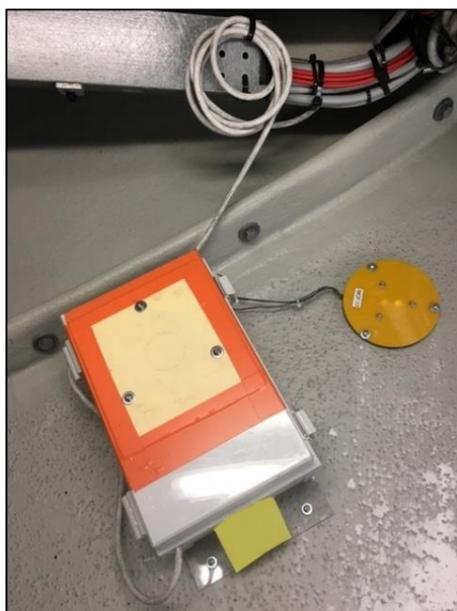
3.3 Méthode d'inventaire par suivi passif (en continu)

3.3.1 Description du suivi

Le suivi automatique en altitude permet d'étudier l'activité des chauves-souris en continu dans un secteur qui pourrait être concerné par le champ de rotation de futures pales d'éoliennes. Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale. Il permet notamment de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de haut vol, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques. Mais il représente aussi une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuels quand on sait combien l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs bioclimatiques.

Le suivi automatique en altitude est réalisé à l'aide d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas des Batcorders avec le module « module Batcorder autonome ». L'ensemble se présente sous la forme d'un Batcorder « manuel » à l'intérieur d'une boîte étanche, équipé d'une batterie de forte capacité, relié à un module GSM permettant l'envoi quotidien de SMS et à un panneau photovoltaïque pour l'alimentation électrique.

Figure 35 : Cliché de positionnement du module Batcorder à l'intérieur de l'éolienne E1



Ces modules Batcorder autonomes enregistrent automatiquement les ultrasons sur une carte mémoire sur une plage nocturne prédéfinie. Le module GSM permet d'envoyer un SMS tous les matins à l'opérateur pour le renseigner sur le nombre de contacts enregistrés durant la nuit précédente, l'espace mémoire restant disponible sur la carte SD et l'efficacité du micro (autoévaluation par émission d'ultrason automatique en

fin de chaque session d'enregistrement). Ce dernier paramètre est particulièrement important à surveiller dans le cadre d'un fonctionnement à long terme. Ces renseignements quotidiens transmis par SMS permettent de vérifier le bon fonctionnement du matériel et rendent possible une intervention rapide avant tout problème (carte mémoire saturée, dégradation de l'efficacité du micro...).

Dans ce cas précis, le suivi passif sans échantillonnage a été effectué grâce à 2 modules Batcorder autonomes : l'un positionné en nacelle de l'éolienne E1 du parc existant de Lascombes et l'autre à la base de cette même éolienne, pour permettre des comparaisons d'activité entre différentes hauteurs d'enregistrement.

L'analyse des données enregistrées par les modules Batcorder autonomes est effectuée à la fin du suivi lorsque les cartes mémoire sont récupérées. L'analyse des sons est effectuée à l'aide des logiciels développés par Eco-Obs (voir paragraphe 3.1 Généralités sur l'étude des chauves-souris, « notre matériel »).

3.3.2 Plage / pression de suivi en hauteur

Deux modules Batcorder autonomes ont été installés au niveau de l'éolienne E1 : l'un à la base du mât (à 4 m du sol), l'autre à hauteur de nacelle (à 65m du sol). L'éolienne E1 a été retenue car il s'agissait de l'éolienne sous laquelle une Pipistrelle commune avait été retrouvée morte au cours du suivi de la mortalité au sol en 2018.

Ces enregistreurs ont été installés sur la période allant du 17 février au 19 novembre 2021. Plusieurs maintenances ont été nécessaires au cours du suivi (changement de carte SD, changement de batterie, récupération des données).

Figure 36 : Synthèse des plages de fonctionnement des modules en continu en éolienne E1 et nombre d'enregistrements

Emplacement des modules Batcorder autonomes	Date d'intervention	Type d'intervention	Nombre total de séquences enregistrées	Nombre total de séquences enregistrées correspondant à des chiroptères
En nacelle d'éolienne E1 (65 m du sol)	17/02/2021	Installation	23 851	4218
	08/03/2021	Changement de Batcorder et de carte SD		
	03/05/2021	Changement de la batterie		
	31/08/2021	Récupération de la carte SD pour analyse		
	19/11/2021	Désinstallation		
A la base de l'éolienne E1 (4 m du sol)	17/02/2021	Installation	29 052	6350
	10/08/2021	Changement de carte SD		
	18/08/2021	Changement de carte SD		
	19/11/2021	Désinstallation		

Cela représente un total de 52 903 données ultrasonores à analyser dont 10 568 correspondaient à des contacts de chiroptères, les autres enregistrements provenant de parasites acoustiques (notamment liés à l'éolienne elle-même, ou pour tester l'efficacité du micro du module Batcorder autonome).

Finalement, à propos de la mise en place du suivi au niveau de l'éolienne E1, le système en hauteur a ainsi pu fonctionner chaque nuit de la **période allant du 17 au 18 février et du 8 mars au 19 novembre 2021 (soit 256 nuits de suivi en continu)**. Proche du sol, le module Batcorder autonome a pu fonctionner sur la période allant du **17 février au 19 novembre 2021 (soit 275 nuits de suivi en continu)**.

3.3.3 Référentiel de niveau d'activité

L'appréciation des niveaux d'activité est basée sur un référentiel issu du retour d'expérience EXEN à partir de nombreux autres sites suivis dans les mêmes conditions depuis 2009 avec le Batcorder et le même protocole d'étude.

Pour ce référentiel, au niveau du sol, le seuil de 300 secondes d'activité cumulée par nuit représente une valeur moyenne. À titre d'information, les niveaux d'activité nocturne les plus forts relevés à ce jour sont de l'ordre de plus de 10 000 secondes d'activité sur une nuit, pour un secteur de chasse plurispécifique (zone humide) ayant été fréquenté presque toute la nuit en continu par plusieurs individus.

Figure 37 : Référentiel EXEN de niveau d'activité pour une nuit mesurée par un Batcorder au sol (en secondes d'activité cumulée/ nuit)

Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 50
Faible	50 - 100
Faible à modéré	100 - 200
Modéré	200 - 300
Modéré à fort	300 - 500
Fort	500 - 1000
Très fort	>> 1000

Pour l'activité en hauteur (en nacelle d'éolienne), l'appréciation des niveaux a été construit de la même manière, mais les niveaux d'activité nocturnes sont bien plus faibles en général.

Figure 38 : Grille de hiérarchisation EXEN du niveau d'activité relevé par les Batcorders utilisés en hauteur, en seconde d'activité par nuit

Niveau d'activité	Secondes d'activité par nuit
Très faible	0 - 5
Faible	5 - 10
Faible à modéré	10 - 50
Modéré	50 - 100
Modéré à fort	100 - 200
Fort	200 - 500
Très fort	>> 500

3.4 Calendrier, conditions et pression de suivis

Le tableau de la page suivante synthétise l'échantillon de visites réalisées au cours de l'année 2022 pour caractériser l'état initial chiroptérologique par suivi actif au sol. Pas moins de **15 passages de chiroptérologues** auront ainsi été menés en phases diurnes et nocturnes. Ce dénombrement ne compte qu'un seul passage pour chacune des visites réalisées sur deux jours successifs entre en début et la fin de nuit intermédiaire.

Cet échantillon de visites correspond à environ **31 heures de suivi acoustique cumulées** (au D240X), réparties sur 15 visites de terrain, dont :

- 13 visites de points d'écoute de 10 min et transects en première partie de nuit, réparties sur les 3 principales périodes d'activité :
 - 5 visites en phase de transits printaniers (mars à mi-mai),
 - 3 visites en période de reproduction (mi-mai à mi-août),
 - 5 visites en phase de pariades, transits et migrations automnales (mi-août à octobre).
- 2 visites ciblées sur la recherche de gîtes de mise-bas en période estivale (mai à juillet), via des suivis principalement ciblés sur la fin de nuit (phase de retours aux gîtes) et le début de nuit, mais aussi une phase de recherche de gîtes diurnes via la prospection des bâtiments et cavités proches de la zone en journée.

Le tableau montre que les dates de visites ont été retenues à la faveur des conditions météorologiques plutôt favorables.

La pression de suivi a aussi été portée par la pose d'enregistreurs automatiques à ultrasons pour chaque nuit (4 à 5 sur ce site). La pression de suivi acoustique correspond ainsi à **63 nuits de relevés par Batcorders au sol, soit environ 665 heures** de suivi cumulées compte tenu de l'évolution de l'éphéméride au fil des saisons.

Deux modules Batcorders autonomes ont été également mis en place pour le suivi passif : l'un en nacelle d'éolienne E1 du parc éolien de Lascombes, l'autre proche du sol de cette même éolienne. Ils ont été installés entre le 17 février et le 19 novembre 2021, permettant ainsi de couvrir largement et sur une année l'ensemble des principales phases d'activité des chauves-souris. Cela représente ainsi **275 nuits par Batcorder (550 nuits au total pour les 2 enregistreurs) et plus de 7700 heures de suivi cumulées** pour ces 2 modules Batcorder autonomes.

Finalement, si on cumule le temps passé au suivi manuel au D240X, les nuits suivis par Batcorders en points fixes au sol, et les suivis en continu sur l'éolienne E1, on aboutit sur un **total de plus de 8 396 heures de relevés acoustiques pour cette étude.**

Figure 39 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain

Date	Conditions météo				Début de suivi	Durée du suivi	Présence sur le site	Observateur	Thèmes d'investigations ciblés sur les chiroptères					
	Précipitations, nébulosités...	Température	Force du vent	Direction du vent					Transects et points d'écoute	Recherche de gîtes (diurne et nocturne)	Nombre de Batcorders utilisés en points fixes	Total d'heures suivies par Batcorders	Suivis en continu	
													Batcorder en nacelle d'éolienne E1 du parc de Lascombes	Batcorder à la base de l'éolienne E1 du parc de Lascombes
17-févr.-21													Installation	Installation
19-nov.-21													Désinstallation	Désinstallation
16-mars-22	Ciel couvert	8°C	Modéré	S	18:50	02:20	06:00	S. Dervaux et K. Sotier	X		5	60		
29-mars-22	Très nuageux	8°C	Modéré	SE	20:05	02:24	03:59	M. Louis et E. André	X		4	46		
13-avr.-22	Voilé	9°C	Faible	Ouest	20:30	01:45	04:40	A. Thurow	X		4	42		
27-avr.-22	Couvert	11°C	Faible	NO	20:30	02:17	05:23	E. André	X		5	50		
10-mai-22	Très beau temps	13°C	Faible	SE	21:00	01:46	04:01	K. Sotier	X		4	38		
31-mai-22	Couvert 40%	16°C	Modéré	Ouest	21:15	02:00	03:45	C. Siccardi	X		5	44		
1-juin-22	Très beau temps	19°C	Faible	Ouest	21:15	01:00	06:45	C. Siccardi			4	35		
2-juin-22	Beau temps	13°C	Faible	Ouest	04:45	01:30								
6-juil.-22	Très beau temps	20°C	Modéré	Nord	21:30	01:00	08:00	A. Thurow			4	39		
7-juil.-22	Très beau temps	11°C	Nul	-	05:00	01:15								
7-juil.-22	Très beau temps	18°C	Modéré	NO	21:15	02:30	04:35	A. Thurow	X		4	39		
20-juil.-22	Soleil	20°C	Faible	Ouest	21:15	02:05	03:15	D. Comet	X		4	36		
24-août-22	Couvert	22°C	Faible	NE	20:30	02:00	04:50	K. Sotier	X		4	42		
15-sept.-22	Beau temps, ciel dégagé	18°C	Modéré	NO	19:50	02:25	04:50	S. Dervaux	X		4	46		
20-sept.-22	Ciel dégagé	17°C	-	-	19:45	01:55	03:55	M. Louis	X		4	47		
5-oct.-22	Ciel couvert	14°C	Faible	NE	19:15	02:05	03:50	M. Louis	X		4	50		
17-oct.-22	Ciel couvert	15°C	Très faible	E	19:56	01:07	02:42	S. Dervaux	X		4	52		
Total					Durée totale du suivi actif (en heures)	31:24:00	Nombre de visites (Nombre de Batcorders utilisés au total)	15 visites (63 Batcorders, 665 h)	Durée totale des suivis en continu via Batcorder (en heures)	7700				

3.5 Méthode d'évaluation des effets et des impacts sur les chiroptères

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences environnementales, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Conformément au guide de l'étude d'impact de décembre 2016, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- L'**enjeu** est la synthèse des modalités de fréquentation du site par les espèces (donc des fonctionnalités écologiques du site pour les espèces) et du niveau de patrimonialité des espèces (selon leurs statuts de protection, de conservation, et leurs tendances évolutives à différentes échelles).
- L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment de l'enjeu qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt, que cette forêt révèle des enjeux de biodiversité ou non.
- L'**incidence** (ou l'impact au niveau du guide de 2016) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence (ou l'impact) de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{INCIDENCE (ou impact)}$$

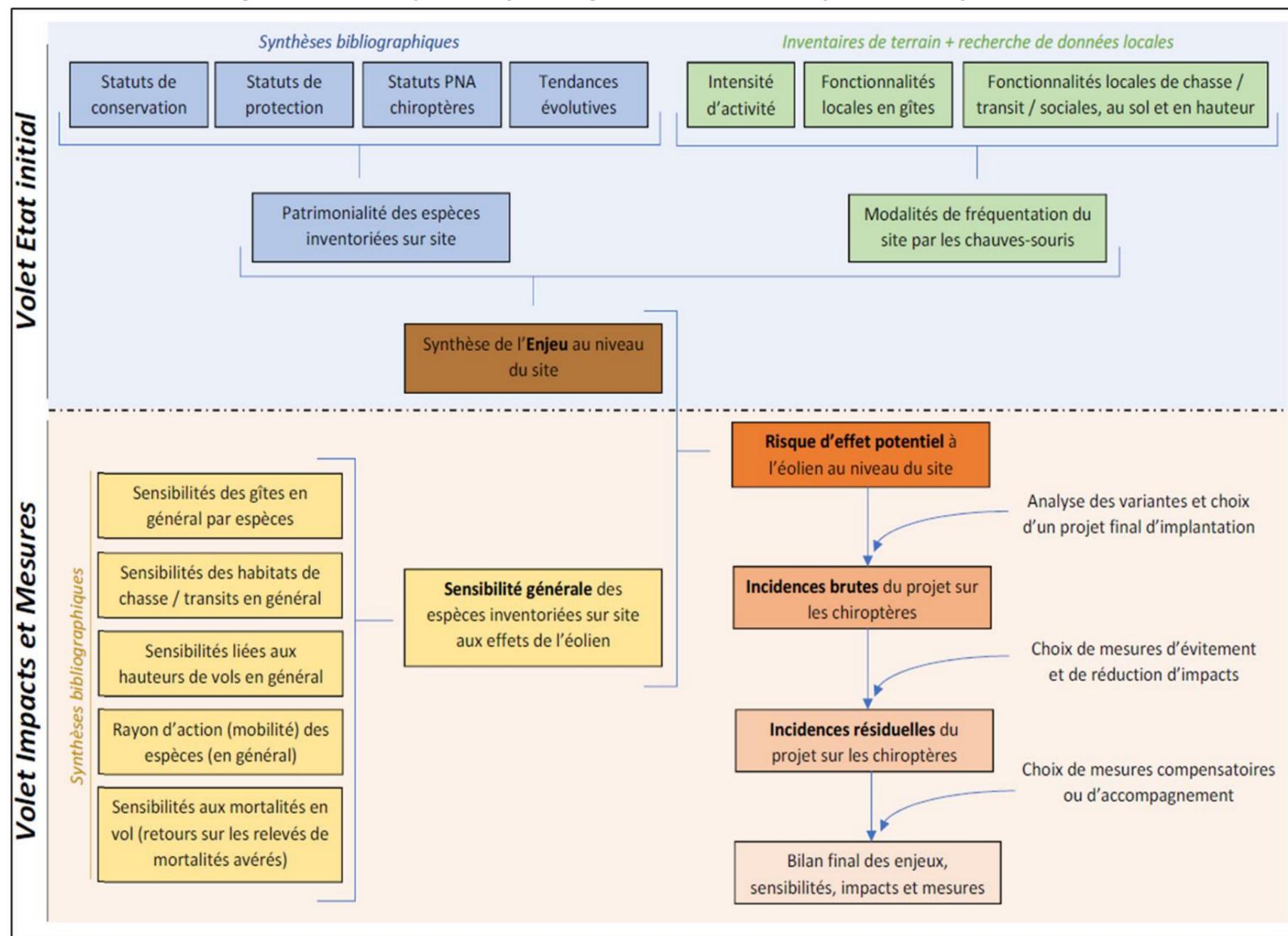
Plus précisément, notre analyse tient également en compte la notion de **sensibilité** (sensibilité au risque de destruction de gîte, de perte d'habitat et de mortalité) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces à un effet de façon générale, indépendamment de l'enjeu local. Les espèces ou groupes d'espèces sont en effet plus ou moins sensibles à un même effet. Cette notion est importante car elle permet de faire évoluer la carte des enjeux vers une carte des sensibilités chiroptérologiques du site aux effets éoliens (ou carte des **risques d'effets potentiels**), et donc apporter au porteur de projet une information plus fine pour orienter son projet que celle basée uniquement sur les enjeux. Les enjeux peuvent effectivement être

forts, mais l'incidence sera modérée ou faible pour des espèces peu sensibles à l'effet et inversement. Le choix du projet doit donc prendre en compte cette distinction pour mieux anticiper les incidences.

$$\text{ENJEU} \times \text{SENSIBILITE à l'EFFET} = \text{INCIDENCE (ou impact)}$$

Finalement, le schéma suivant synthétise le processus général d'expertise chiroptérologique développé ici et qui structure la suite du présent rapport.

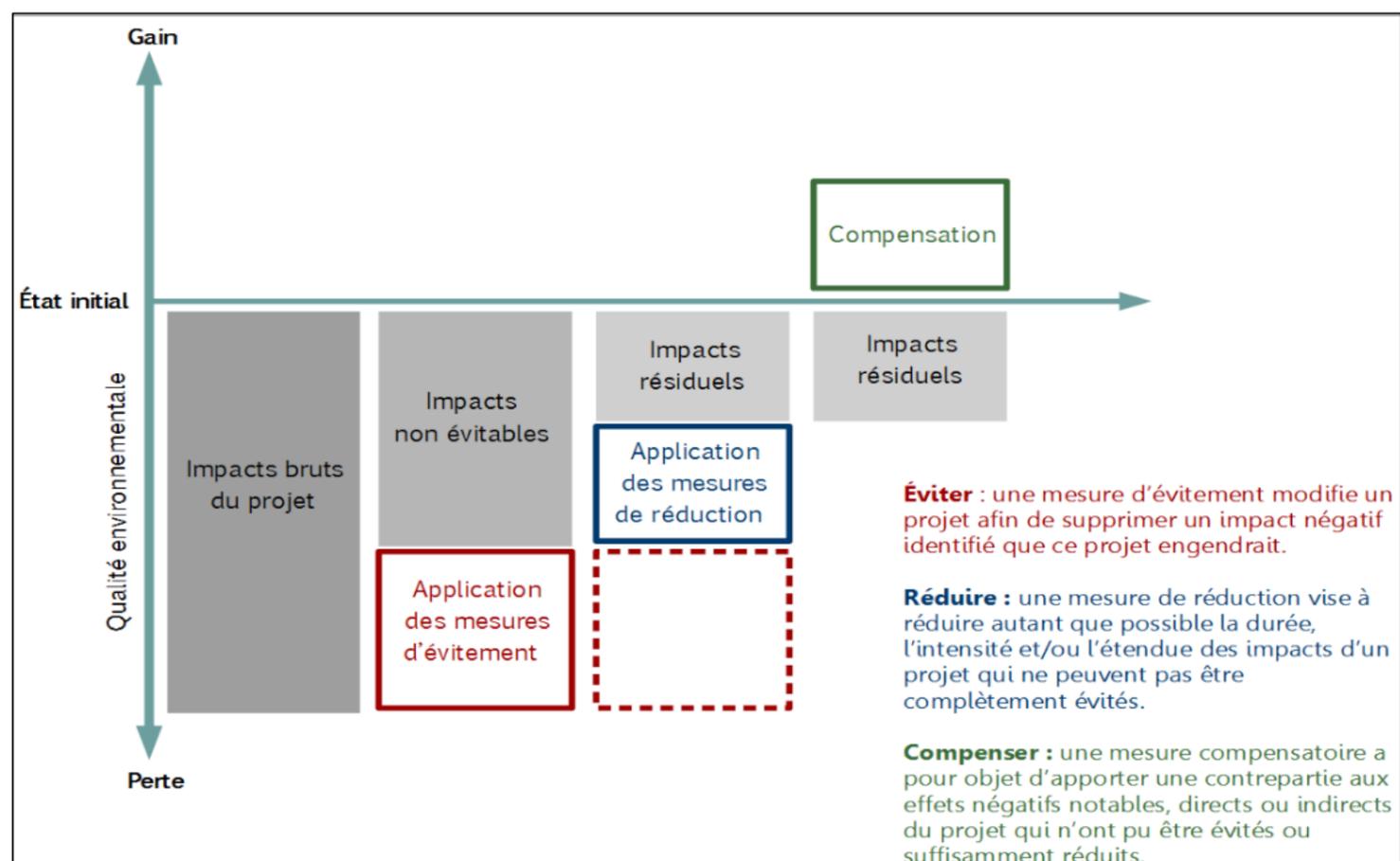
Figure 40 : Schéma de synthèse du processus général EXEN de l'étude d'impact sur les chiroptères



Les mesures de la séquence ERC « ont pour objectif l'absence de perte nette, voire un gain écologique (mêmes composantes : espèces, habitats, fonctionnalités...) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être au moins équivalent à la perte causée par le projet, plan ou programme ».

En conclusion de ce rapport, un bilan écologique sera alors mis en évidence afin d'évaluer, le plus objectivement possible, l'impact du projet. Il permettra d'évaluer si le projet, avec les différentes mesures mises en place, entraînera un gain écologique, une perte écologique ou un niveau écologique équivalent à celui de l'état initial.

Figure 41 : Bilan écologique de la séquence ERC (Source : MEEM, 2017)



3.6 Limites de la méthodologie

3.6.1 Suivi actif (au sol)

Ce type de suivi est ponctuel dans le temps et dans l'espace (seuls quelques points d'écoutes et transects sont effectués), on ne peut que supposer que les visites effectuées soient représentatives de ce qu'il se passe réellement sur le terrain durant le reste de l'année.

Aussi, des conditions météorologiques favorables et le nombre de jours de prospection sont deux facteurs essentiels pour que chaque visite permette de recueillir le plus large éventail de données possible pour le site en question.

Dans ce cas précis, cet échantillonnage se veut le plus représentatif possible de l'activité de l'aire d'étude et prend en compte les facteurs pouvant l'influencer : force et direction du vent, température. Le tableau de la Figure 39 page 42 témoigne d'un nombre important de visites réalisées dans des conditions globalement favorables, même si, la volonté de réaliser des visites relativement précoces au printemps (pour respecter notamment les exigences de la DREAL) expose celles-ci à des conditions fraîches souvent moins favorables (ex : température entre 8 et 9°C de mi-mars à mi-avril).

3.6.2 Suivi passif (Batcorder en altitude)

Le suivi passif est ponctuel dans l'espace car les Batcorders en altitude sont fixes et ne peuvent donc capter que les chiroptères qui volent à proximité de ce dernier (entre 5 m et 200 m selon les espèces). Cela reste toutefois le moyen le plus efficace pour caractériser objectivement l'activité des chauves-souris dans un secteur, comprendre l'évolution de celle-ci en fonction des heures de la nuit ou des saisons, la comparer d'un secteur à un autre et anticiper la typologie des comportements à risques dans la perspective d'un projet éolien.

Théoriquement, un module Batcorder autonome placé en hauteur peut enregistrer des sons d'individus volant à quelques mètres du sol s'il s'agit d'espèces à grande portée d'émission (Noctules notamment, qui peuvent émettre à plus de 100 m). Toutefois, pour un individu évoluant sous le niveau du module Batcorder autonome placé en hauteur, et émettant des signaux vers le bas, on ne pourra sûrement pas relever son passage. Également, contact enregistré au niveau du module Batcorder autonome en hauteur suppose un passage à haute altitude.

Enfin, la qualité, l'usure et le calibrage des micros interviennent aussi sur la quantité d'enregistrements réalisés par les modules Batcorder autonomes. Pour limiter ce biais, l'ensemble des micros du parc de Batcorder du bureau d'étude EXEN est renvoyé chaque hiver au constructeur EcoObs pour un test et un recalibrage.

3.6.3 Période d'inventaire

En termes de pression d'observation, le suivi mené sur le site respecte les dernières prescriptions du Groupe de Travail Eolien de la SFEPM (2016). Une douzaine de visites au sol est préconisée dès lors qu'un suivi en continu, sans échantillonnage, et en hauteur est également mené en parallèle depuis un mât de mesure de vent. Dans le cas présent, 15 visites ont été réalisées au sol, complétées par 2 suivis passifs en continu (1 proche du sol et 1 en hauteur). Cela correspond à une pression d'observation nettement supérieure à ce qui est préconisé au niveau national ou régional.

La plage de suivi en continu a permis de couvrir la période printanière, la période estivale et la période automnale susceptibles de concentrer respectivement l'activité migratoire printanière, les activités d'espèces en reproduction proches du site et les activités de passages migratoires et de swarming à l'automne (la période migratoire correspondant à une période de sensibilité forte vis-à-vis d'un projet éolien).

Dans nos régions tempérées, la période d'activité des chiroptères s'étale de début mars à mi-novembre. Cette période varie selon le climat et sera donc plus large dans les climats méditerranéens. Mais elle dépend surtout des températures et peut varier d'une année sur l'autre. Ainsi un printemps tardif entraînera un décalage dans le cycle biologique des chiroptères. Concernant les périodes de migrations, les données actuelles ne permettent pas de définir précisément de période mais elle s'étale de mi-mars à mi-avril et de mi-août à la fin de l'automne et varie également selon les espèces.

Dans ce cas précis, on peut considérer que la totalité de la période migratoire aura ici été couverte pour les inventaires en hauteur et proche du sol, entre mi-février et mi-novembre.

3.6.4 Difficultés d'identification acoustique de certaines espèces

L'identification acoustique des chiroptères est une science encore en évolution et qui bénéficie d'avancées récurrentes ces dernières années. La plupart des espèces peuvent être déterminées précisément. Le tableau de l'Annexe 1 : Abréviations et espèces page 164 représente la correspondance entre les abréviations utilisées dans ce rapport et les espèces ou les groupes d'espèce.

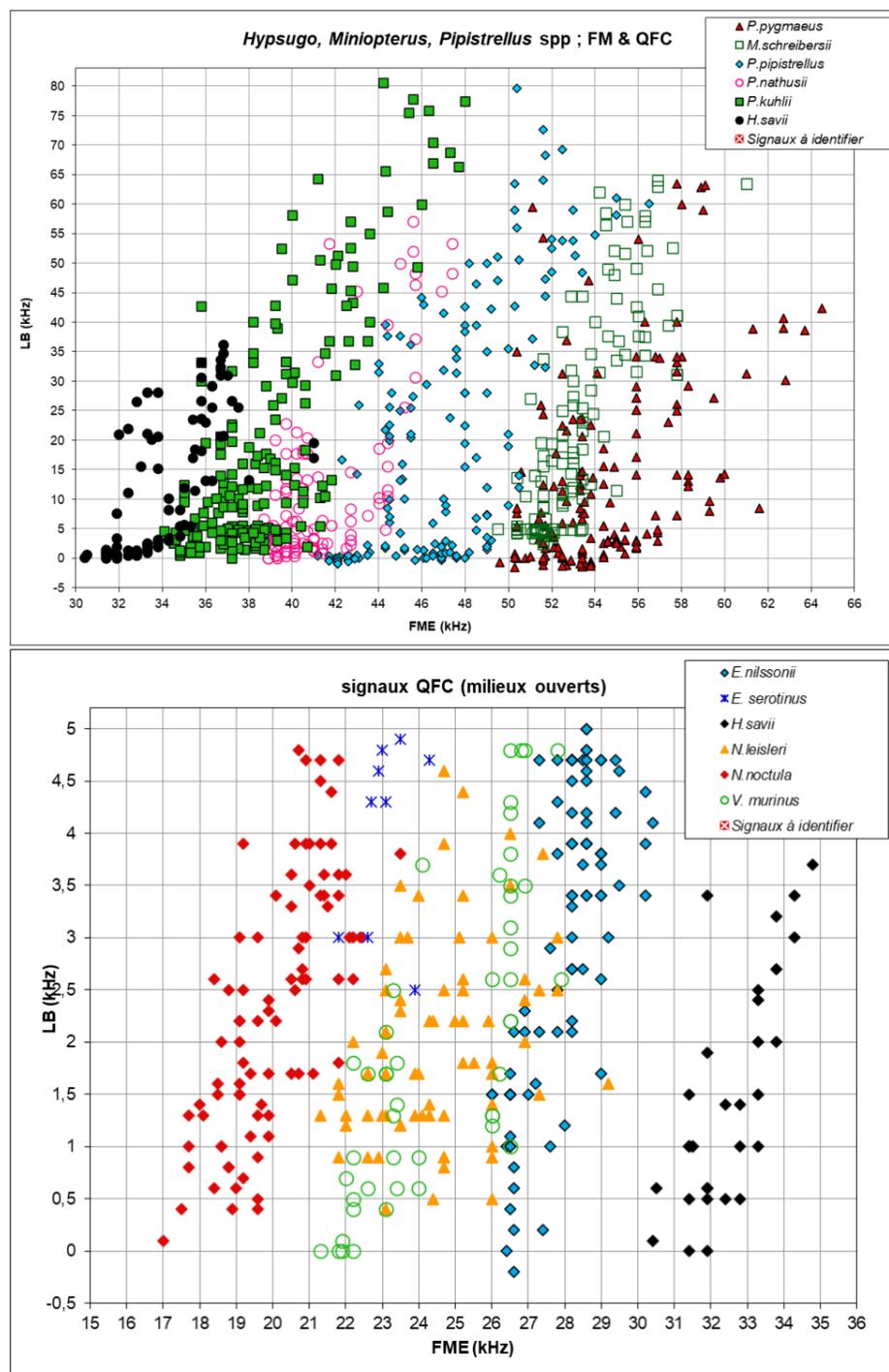
Toutefois, il faut reconnaître que certaines d'entre elles émettent des ultrasons à des fréquences très proches, et aux caractéristiques acoustiques comparables dans certaines conditions. C'est par exemple le cas du complexe des grands myotis (*Myotis myotis* et *Myotis blythii* (Barataud, 2012)) ou de certains petits murins, pour lesquels l'analyse ne peut se faire bien souvent qu'à l'oreille (caractéristiques acoustiques non décelables sur sonogrammes), ce qui implique un niveau d'expertise supplémentaire de la part du chiroptérologue.

Dans le cadre d'un projet éolien, cette difficulté de distinction acoustique est peu pénalisante car elle concerne des espèces à faible hauteur de vol et donc peu concernées par les risques de mortalité. Aussi, lorsque des données de ce type d'espèces apparaissent dans les bases enregistrées sur le long terme, leur

relative rareté permet d'y porter une attention particulière. Certaines séquences, notamment les *myotis*, ne sont pas déterminées jusqu'à l'espèce.

Ci-dessous, sont représentés deux exemples de recouvrements dans les mesures des signaux pour des groupes d'espèces telles que les « Sérotules » (sérotines et noctules) ou même des espèces plus communes comme les « Pipistrelles ».

Figure 42 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30KHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2019)



3.6.5 Détection des chiroptères

La détection des chiroptères n'est pas aussi efficace pour toutes les espèces. Certaines espèces dont les signaux sont courts et dans les hautes fréquences (les « petits » murins) sont beaucoup moins bien détectées que des espèces dont les signaux sont longs et dans les basses fréquences (les noctules) qui peuvent être détectées à plus de 100 m. Pour remédier à ce problème, nous appliquons un coefficient de détectabilité présenté au niveau de la Figure 43. Mais ce coefficient ne peut s'appliquer que si l'espèce a été contactée au moins une fois. Avec ce coefficient, on va donc corriger une partie de ce biais, mais on ne l'élimine pas complètement. Par conséquent, comme nous l'avons vu précédemment, les espèces non contactées ne sont pas forcément absentes du site. Il est possible qu'elles n'aient tout simplement pas été détectées. Toutefois, avec l'échantillon de visite ainsi que les enregistrements continus, si une espèce réellement présente sur le site n'est pas détectée, c'est que son activité n'est pas importante au niveau du site.

Figure 43 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015)

Milieu ouvert ou semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp.</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
Moyenne	<i>Myotis blythii</i>	20	1,25	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25	<i>Myotis blythii</i>	15	1,67	
	<i>Plecotus spp.</i>	20	1,25	<i>Myotis myotis</i>	15	1,67	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00	
Forte	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	
Très forte	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50	
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	

3.6.6 Avantages et limites du Batcorder comme matériel de suivi ultrasonore en continu

Le Batcorder est un modèle d'enregistreur ultrasonore très largement exploité en Allemagne, et tout particulièrement dans le domaine de l'éolien, mais relativement peu en France. Cela s'explique surtout par des raisons de coûts et d'habitudes d'utilisation de matériels Américain (Wild Life Acoustic) par les principaux formateurs Français en bioacoustique des chiroptères. C'est donc un outil relativement peu connu en France et qui fait régulièrement l'objet de préjugés par les non-initiés.

Les matériels d'enregistrement ultrasonores ont fortement évolué ces dernières années notamment en parallèle et grâce au développement éolien. Chaque matériel présente une diversité d'autres biais méthodologiques dont chaque utilisateur doit avoir conscience pour l'interprétation des résultats. On peut évoquer :

- Les limites liées à la qualité et à la fréquence de recalibrage des micros,
- Leur volume de détection (cône de détection) et à leur caractère directionnel ou multidirectionnel,
- Les paramétrages retenus (filtres des basses ou hautes fréquences, durée d'enregistrement depuis le déclenchement),
- Les limites d'analyse des données automatiques ou manuelles (selon la qualité des enregistrements, la facilité de réaliser des mesures précises, la possibilité de les réécouter ou non en expansion de temps ou en hétérodyne, ...).

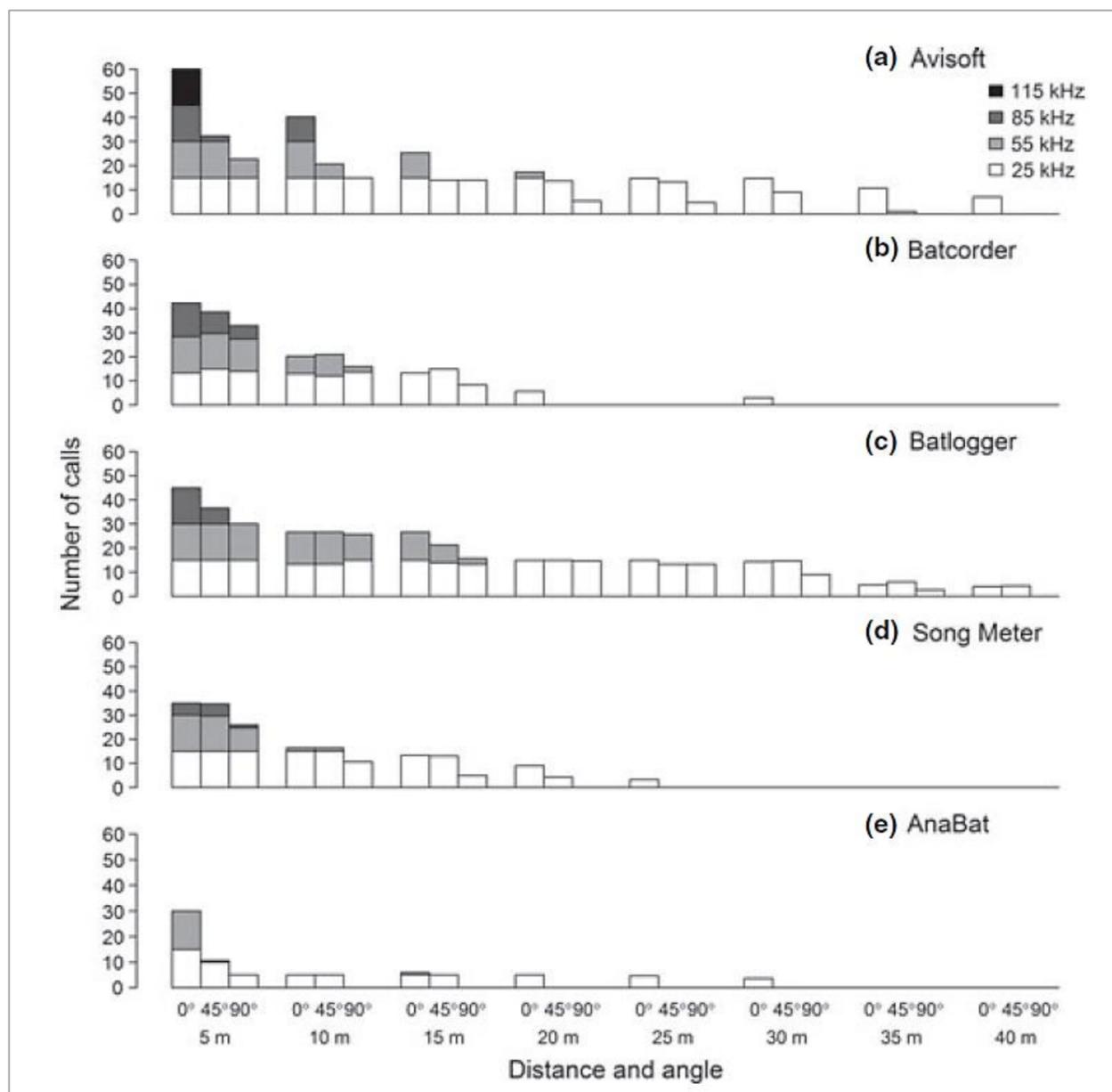
Cet éventail de biais fait qu'aucun matériel d'enregistrement ultrasonore et aucune approche uniquement acoustique ne peut garantir une appréciation absolue de l'activité chiroptérologique d'un site dans sa globalité. Aussi pour que l'approche scientifique soit rigoureuse, il s'agit d'avoir toujours conscience de ces biais pour fonder sa propre interprétation des résultats. En ce qui concerne plus particulièrement le Batcorder, c'est en parfaite conscience de ses limites qu'EXEN a choisi ce matériel pour une utilisation principale au domaine de l'éolien depuis 15 ans.

Les études comparatives documentées qui ont objectivement été testé (en laboratoire) l'efficacité de détection ultrasonore des différents enregistreurs automatiques disponibles sur le marché (Batkorder, SM2, SM3, Avisoft, Batlogger, Anabat, Petterson...) montrent que tous les produits ne restituent qu'une vision partielle plus ou moins importante de l'activité ultrasonore émise dans leur entourage. La figure suivante (ADAMS, 2012) montre que le Batcorder présente une capacité de détection à distance théoriquement globalement moins bonne que celle du Batlogger ou des systèmes Avisoft. Mais ces deux produits présentent des contraintes techniques très importantes pour des suivis sur le long terme (ULDRY V., 2013), nécessitant des opérations de maintenance régulières et une difficulté majeure à la perception de problèmes à distance.

Comparé aux matériels concurrents (SM2, Anabat), le Batcorder présente des résultats de détection comparables voire meilleurs, avec toutefois l'avantage d'une autonomie plus importante vis-à-vis des suivis en continu depuis des points difficiles d'accès (faible consommation énergétique, panneau solaire de petite taille, pré-tri des sons à la source limitant des contraintes de mémoire liée aux parasites, autoévaluation de l'efficacité de détection quotidienne, envoi quotidien de SMS pour informer du bon déroulement du suivi,

possibilité de réglages, voire de télétransmission des données à distance pour les dernières versions...). Ainsi, dans la plupart des cas, un module Batcorder autonome peut fonctionner sur 8 mois d'affilée depuis un mât de mesure, le haut d'un arbre ou en nacelle d'éolienne presque sans aucune intervention humaine. C'est un critère majeur à prendre en compte pour permettre la fiabilité d'un suivi en continu sans aucun échantillonnage.

Figure 44 : Analyse comparative des capacités de détection des principaux enregistreurs à ultrasons, selon la distance, l'angle d'émission et les différentes plages de fréquences ultrasonores (Adams & al. 2012)



Finalement, le Batcorder offre le gros avantage de la qualité des enregistrements, de la fiabilité du caractère continu des suivis sur le long terme sur mât de mesure ou en nacelle d'éolienne, via une autonomie et une logistique, parfaitement adaptées. Avec le BatMode (matériel Allemand affilié Avisoft) également utilisé par EXEN, ce sont les seuls outils spécifiquement développés pour une utilisation au domaine de l'éolien. La plupart des autres modèles d'outils moins spécialisés présentent des problèmes majeurs de gestion de parasites acoustiques en nacelle, de pertes de sensibilités avec des micro déportés et de manque d'autonomie ou de stockage de données sur le long terme qui les rendent non fiables, pour des suivis en continu sur plusieurs mois (pertes de données sur des plages de suivis importantes). Or quand on sait combien l'activité des chauves-souris en hauteur peut s'exprimer sous forme de pics ponctuels et massifs, la connaissance des conditions de risque repose en priorité sur cette autonomie du suivi.

Le principal défaut du Batcorder mis en avant par ses détracteurs est celui d'un filtre passe-haut annoncé à 16 Khz en conditions standard (adapté à la plage de fréquences des espèces allemandes) et qui ne permettrait pas de détecter efficacement les espèces de chauves-souris qui émettent à basses fréquences dans le sud de la France (et notamment les grosses espèces comme la Grande noctule ou le Molosse de Cestoni). Ce type de critique traduit une méconnaissance du matériel, mais aussi des espèces et de leur écologie acoustique.

A propos du matériel, il faut préciser que le filtre passe-haut du Batcorder peut être tout simplement réduit en basses fréquences à 14 Khz, et c'est bien l'utilisation qui en est toujours faite dans le cadre des études d'EXEN.

A propos de la Grande noctule, les chiroptérologues qui connaissent bien cette espèce savent qu'elle émet des cris dont le maximum d'énergie est situé au-delà de ces seuils de 14 KHz dans la très grande majorité des cas. Il est d'ailleurs possible que le préjugé du caractère inadapté du Batcorder pour cette espèce date d'une dizaine d'années, qui correspond au développement de l'outil en France et où les caractéristiques acoustiques de l'espèce étaient encore peu connues. Depuis, la connaissance de l'écologie acoustique de l'espèce a largement progressé, notamment pour ses comportements en plein ciel, avec la progression du matériel et des méthodes acoustiques liées au développement éolien.

Il est désormais connu et documenté que l'espèce n'émet à des valeurs de FME inférieures à 14 Khz que dans des conditions particulières de vols hauts en plein ciel en phase de transit passif (vol direct, rapide, sans aucune interaction avec son entourage). Or même dans ces conditions, l'espèce est aussi connue pour pratiquer l'alternance des plages de fréquences d'un cri à un autre (comme la Noctule commune et de façon plus régulière que la Noctule de Leisler), avec un écart fréquentiel moyen de 1,8 Khz, ce qui réduit considérablement le risque de ne pas percevoir l'espèce sous ce seuil de 14 Khz sur la séquence de cris en en question. Ces éléments sont illustrés par les graphiques d'écologie acoustiques les plus récents ci-après, pour les différents types de vols (en plein ciel, ou en approche d'obstacle).

Pour les vols en approche, les graphiques de M. Barataud montrent bien que tous les cris de Grande noctule sont émis à des fréquences toujours supérieures à la limite de détectabilité du Batcorder. Les maximums d'énergie (FME) sont en moyenne enregistrés à plus de 17 Khz, avec des fréquences terminales (FT) de plus de 16 KHz. Pour ce type de vol, la majorité des cris du Molosse de Cestoni sont aussi pris en charge par le Batcorder. Les autres pourront être tronqués, mais restent souvent différenciables.

4 Résultats du suivi de l'état initial

4.1 Diversité observée sur le site (suivis au sol et en hauteur)

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces détecté au sol sur la ZIP, proche du sol et en hauteur en éolienne E1.

Les lignes vertes correspondent aux **13 espèces de chauves-souris déterminées de façon discriminante**.

En plus de cela, **2 groupes d'espèces ont été contactés de façon certaine**. En ce qui concerne les oreillards, le fort recouvrement acoustique qu'il existe entre l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ne permet pas de les discriminer. Il s'agit de façon certaine de signaux d'oreillards mais ils n'ont pas été discriminés à l'espèce. Pour les murins, il en est de même : un important nombre d'enregistrements n'a pas pu être identifié jusqu'à l'espèce du fait du fort recouvrement de signaux entre eux.

3 espèces supplémentaires pourraient aussi fréquenter le site.

A noter que le cortège d'espèces contacté au sol et proche du sol est plus diversifié que celui relevé en nacelle d'éolienne E1. Cela s'explique notamment par la présence d'espèces dites de vol bas, comme la Barbastelle d'Europe, les murins et les rhinolophes.

Figure 45 : Tableau recensant l'ensemble des espèces contactées lors des suivis en continu sur E1 et au sol (en blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine ; X : espèce contactée avec certitude ; (X) : espèce potentiellement contactée)

Espèce	Nom scientifique	Espèce présente		
		Au sol D240X/BC manuels	Base	Nacelle
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		X	X
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	(X)	(X)	(X)
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		X	(X)
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	(X)	X	X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	(X)	X
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	X	X	
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	(X)	(X)
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X	X
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	(X)	(X)	(X)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	(X)	(X)
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	(X)	(X)	(X)
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savi</i>	X	(X)	(X)

4.2 Evaluation de l'activité proche du sol

4.2.1 Suivi d'activité ponctuel

Sont présentés ici les résultats du suivi d'activité au sol via le D240X et les Batcorders manuels.

4.2.1.1 Transect et point d'écoute (suivi au D240X)

Les cartes des Figure 46, Figure 47 et Figure 48 pages 51, 52 et 53 représentent l'ensemble des contacts relevés lors des 13 visites du suivi actif au sol, via les points d'écoutes et lors des transects.

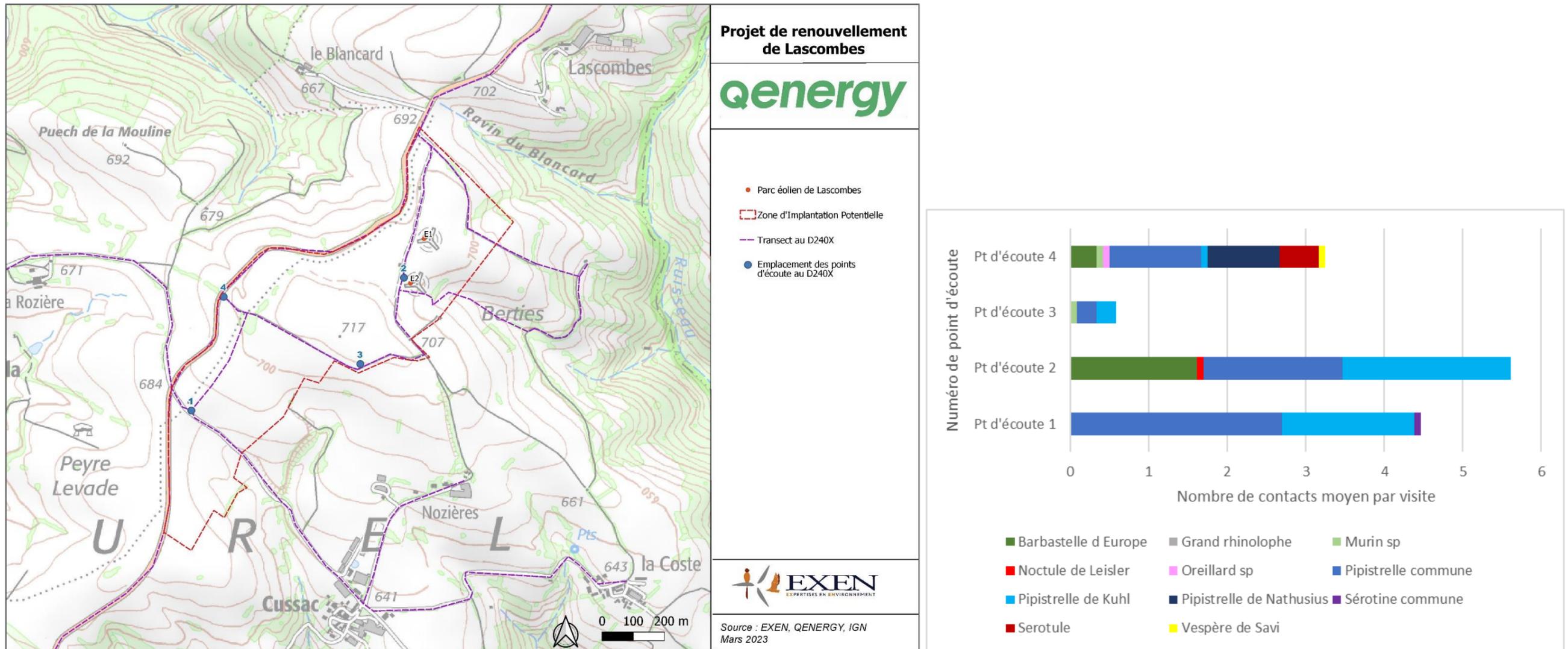
Au niveau des points d'écoute D240X (voir Figure 46 page suivante), on note une **activité plus importante le long des haies multi strates ou relictuelles** (points d'écoute n°1, n°2 et n°4). L'activité est moins marquée au niveau du point d'écoute en milieu ouvert (point d'écoute 3).

Cependant, l'activité étant très hétérogène au sein d'une même nuit, les points d'écoute de 10 min constituent un échantillonnage moins robuste que les Batcorders « manuels » qui enregistrent sur une nuit entière.

En termes de cortège d'espèces, les pipistrelles (espèces de lisières) ont été les plus contactées sur tous les points (indépendamment du milieu inventorié). Bien qu'elles chassent et transitent préférentiellement le long des corridors, elles sont donc assez opportunistes. La Barbastelle d'Europe (espèce de vol bas) est la troisième espèce la plus contactée et son activité se concentre au niveau des points 2 et 4 correspondants à des haies fonctionnelles (non relictuelles). Quelques contacts de Noctule de Leisler et de Vespère de Savi (espèces de vol haut) ont également été relevés sur ces mêmes points. Quelques contacts de murins (espèces de vol bas) sont notés sur le point 3 (milieu ouvert). Ce constat est à mettre en lien avec l'écologie de ce groupe d'espèces qui affectionne chasser au-dessus des prairies.

Vis-à-vis des transects, que ce soit la Pipistrelle commune (espèce dominante) ou les autres espèces, les contacts sont relevés surtout proche des lisières (haie ou boisement) et aux abords des hameaux (cf Figure 47 et Figure 48).

Figure 46 : Carte et valeurs d'activité chiroptérologique moyenne relevée au D240X (selon la méthode Barataud) par espèce et par points d'écoute



Espèce contactée	Pt d'écoute 1 (moyenne sur 13 visites)	Pt d'écoute 2 (moyenne sur 13 visites)	Pt d'écoute 3 (moyenne sur 12 visites)	Pt d'écoute 4 (moyenne sur 12 visites)
Barbastelle d Europe		1,62		0,33
Grand rhinolophe				
Murin sp			0,08	0,08
Noctule de Leisler		0,08		
Oreillard sp				0,08
Pipistrelle commune	2,69	1,77	0,25	1,17
Pipistrelle de Kuhl	1,69	2,15	0,25	0,08
Pipistrelle de Nathusius				0,92
Sérotine commune	0,08			
Serotule				0,50
Vespère de Savi				0,08
Total	4,46	5,62	0,58	3,25

Figure 47 : Carte des contacts relevés lors des transects au D240X pour l'ensemble de la période de suivi (Pipistrelle commune uniquement)

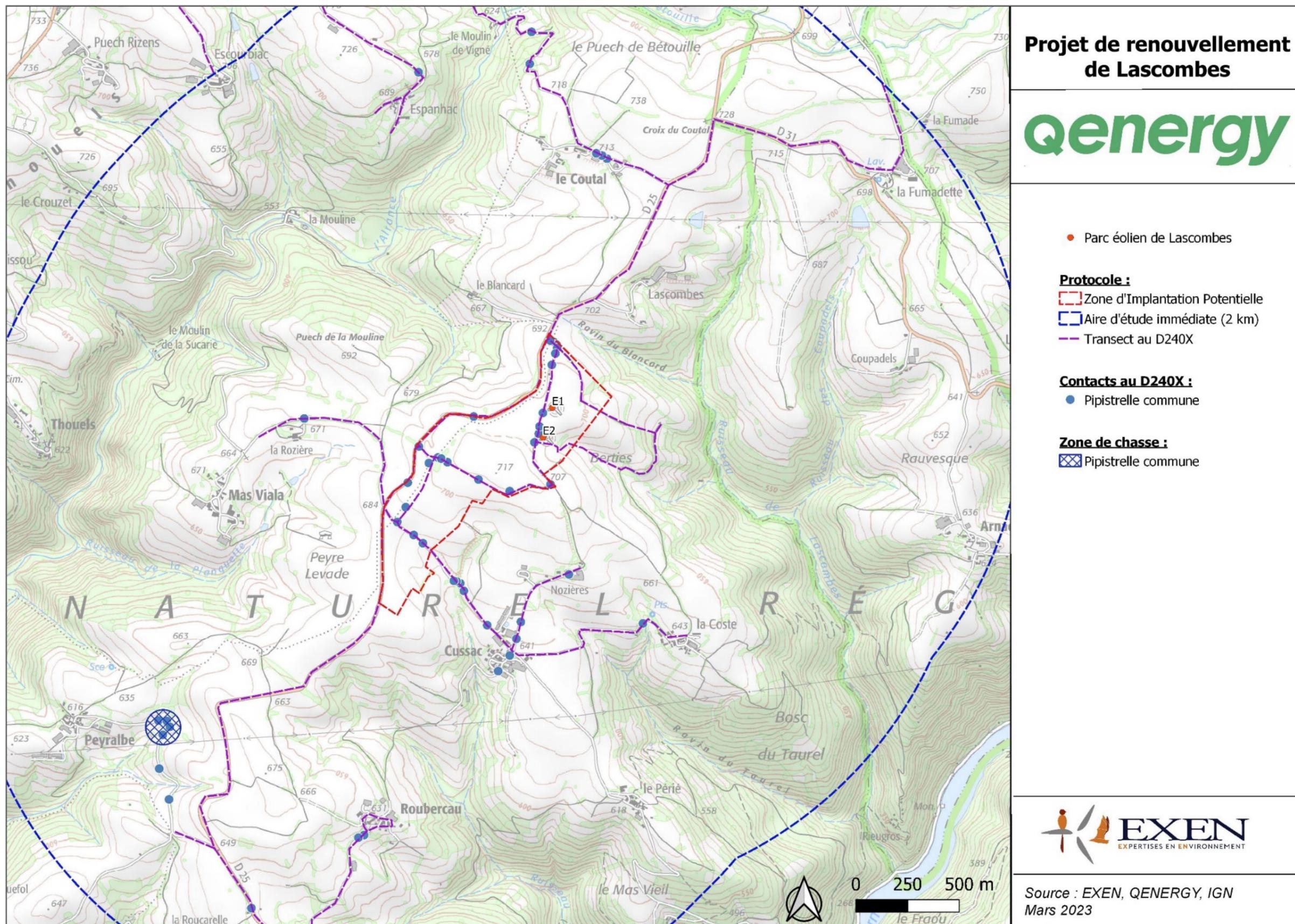
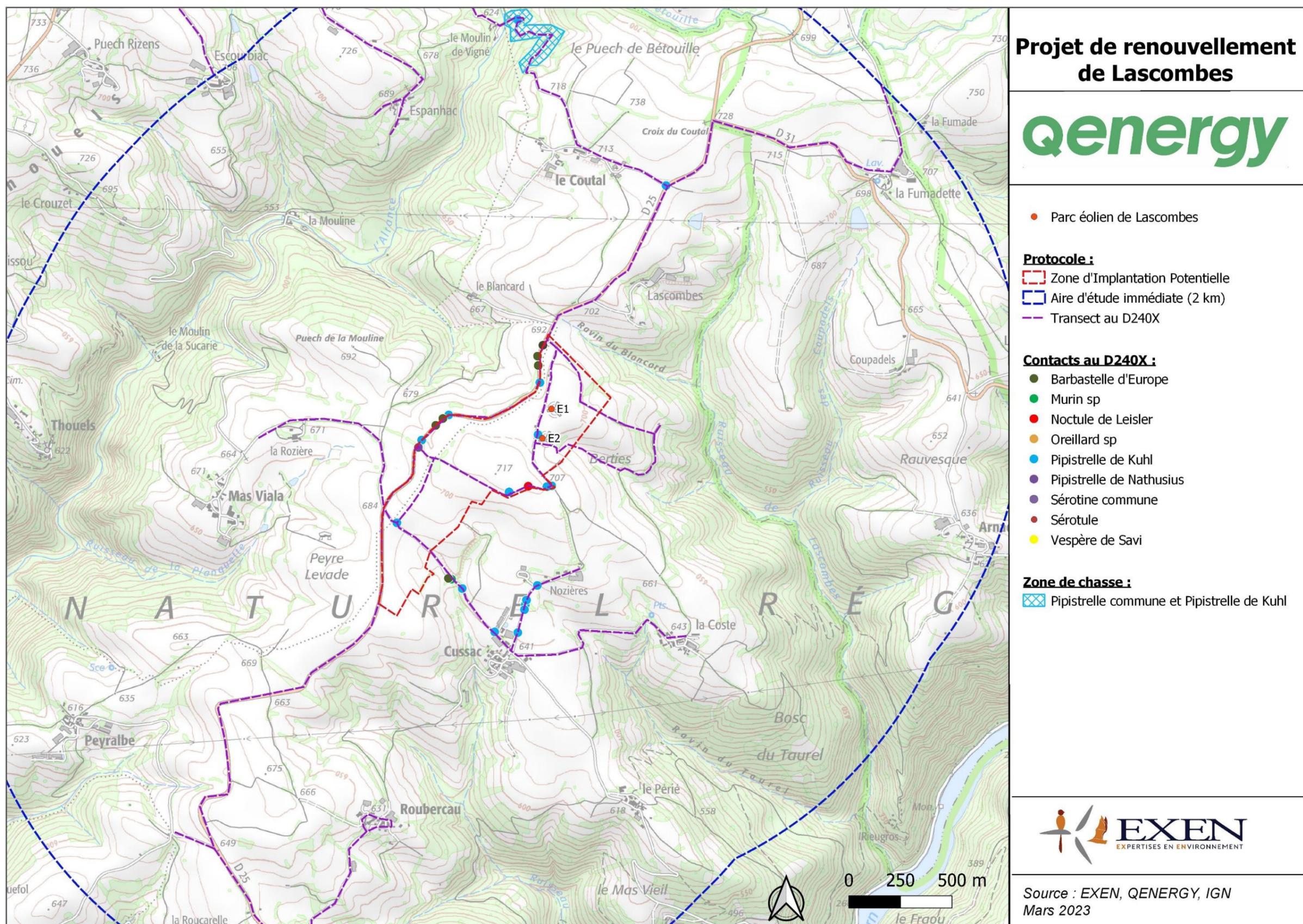


Figure 48 : Carte des contacts relevés lors des transects au D240X sur l'ensemble de la période de suivi (autres espèces)



4.2.1.2 Suivi en point fixe (suivi avec Batcorder « manuel »)

La carte de la Figure 51 page 56 représentent l'activité par espèce (ou groupe d'espèces) relevée par les Batcorders « manuels » (suivis semi-passifs) au sol lors des 13 visites de suivi de l'activité au sol.

4.2.1.2.1 Cortège d'espèces et intensité d'activité

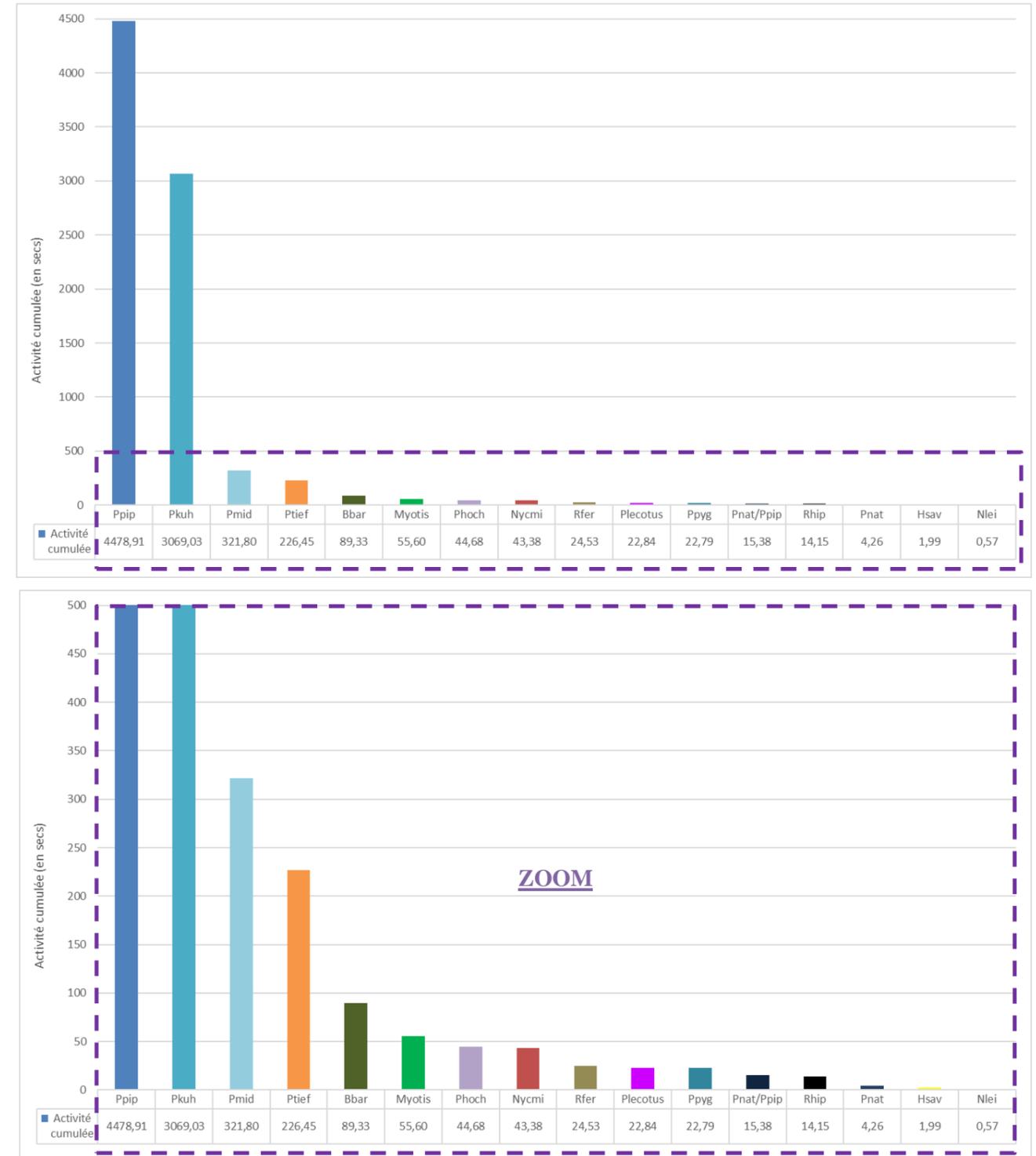
La figure suivante synthétise l'activité totale mesurée en unité de temps et par espèce à partir des Batcorders manuels répartis sur l'ensemble du site (avec exclusion des Batcorders pour la recherche de gîtes).

Les abréviations proposées pour chaque groupe d'espèces correspondent aux abréviations données par les logiciels se rapportant aux Batcorders (cf. Annexe 2). Un certain nombre d'enregistrements n'est pas identifié jusqu'au niveau de l'espèce. Les modalités de détermination sont présentées en Annexe 3.

Sur le site, le peuplement de chiroptères est **dominé très largement par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl**. L'activité des groupes de Pmid (Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle de Kuhl) et Ptief (Vespère de Savi/Pipistrelle de Kuhl) correspond très probablement à des contacts de Pipistrelle de Kuhl. La troisième espèce la plus contactée est la **Barbastelle d'Europe**, pour qui l'activité recensée est 45 fois moindre que celle des 2 pipistrelles majoritaires. **Les autres espèces ou groupes d'espèces présentent une activité cumulée plus faible encore.**

La ZIP est ainsi fréquentée en majorité par des espèces de lisières (pipistrelles notamment), suivies par des espèces de vol bas (Barbastelle d'Europe, murins, rhinolophes) et des espèces de vol haut (comme les noctules).

Figure 49 : Valeurs d'activité totale (corrigée à l'aide des coefficients correcteurs de M. Barataud) enregistrée avec les Batcorders « manuels » durant la totalité des nuits de suivi d'activité, hors recherche de gîtes (en secondes d'activité cumulée)



4.2.1.2.2 Évolution des niveaux d'activité entre les visites (saisonnalité, phénologies)

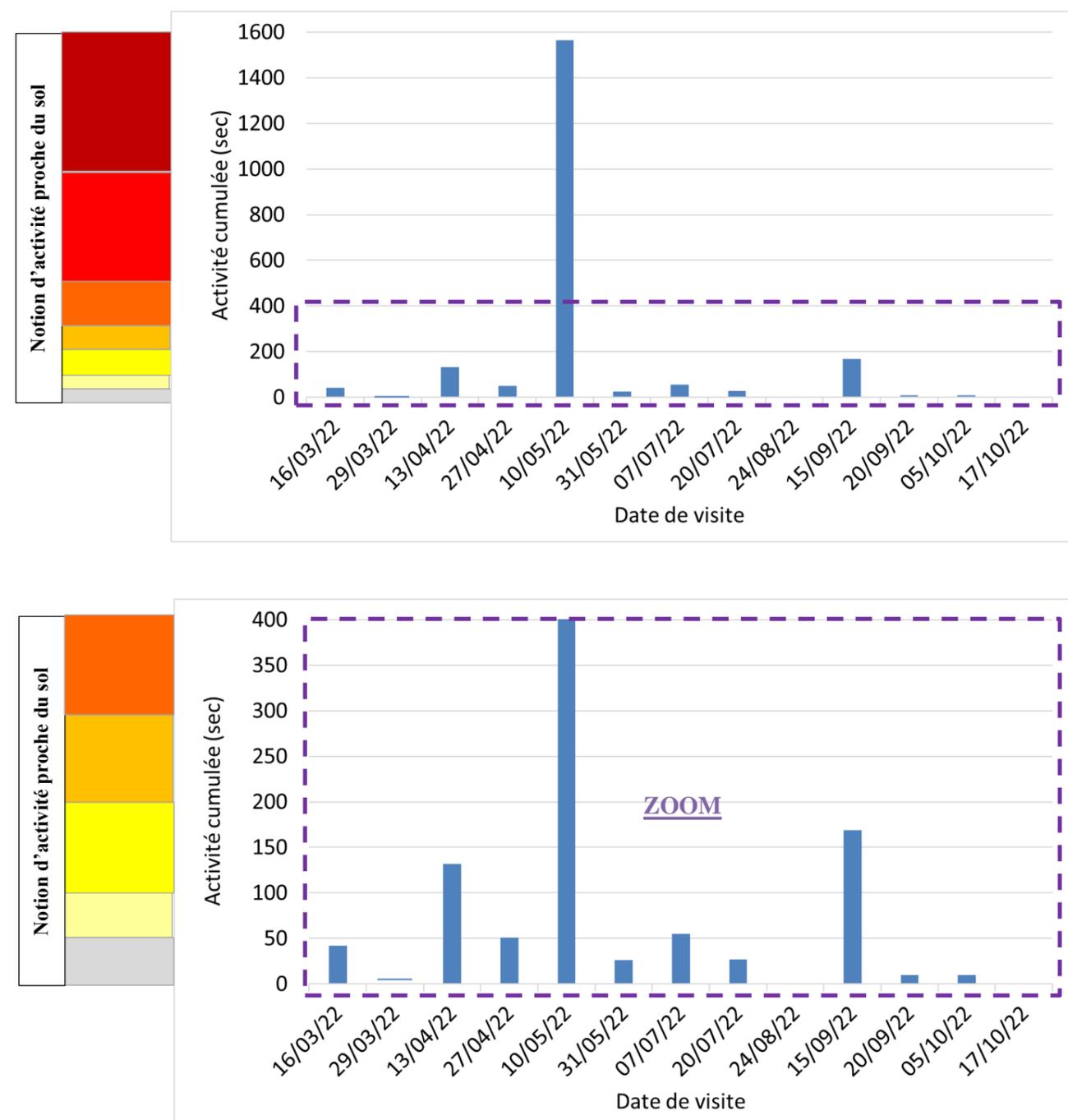
Le graphique de la Figure 50 témoigne de l'évolution des niveaux d'activité moyens au cours des visites (moyenne des résultats obtenus pour les différents enregistreurs utilisés pour la nuit). Le graphique ne mentionne pas les nuits où les Batcorders ont été placés pour rechercher des gîtes, mais uniquement les nuits où les Batcorders ont été placés sur le site pour les visites de transects et points d'écoute.

L'activité semble **hétérogène** d'une visite à une autre et **aucune saisonnalité** n'est réellement perceptible. Sur le site, et comparé au référentiel EXEN, ces valeurs d'activité sont jugées de niveau très fort pour 1 visite (10 mai 2022), faible à modéré pour 2 visites (13 avril et 15 septembre 2022), faible pour 2 visites (27 avril et 7 juillet 2022) et très faible pour 6 visites (16 mars, 29 mars, 31 mai, 20 juillet, 20 septembre et 5 octobre 2022). 2 visites ont fait l'objet d'aucune activité sur les Batcorders manuels (24 août et 17 octobre 2022). 1 visite montre une activité plus importante, qui se détache des autres visites, de niveau « **très fort** ». A propos de la visite du **10 mai 2022**, les conditions météorologiques étaient effectivement favorables à l'activité des chiroptères cette nuit-là et de nombreuses séquences de chasse ont été relevées.

Le site témoigne donc d'une activité fluctuante mais correspondant à environ 160 secondes d'activité par nuit et par Batcorder en moyenne sur l'année, ce qui correspond à **un niveau d'activité globalement faible à modéré**.

Cette évolution des niveaux d'activité entre les différentes visites s'explique en partie par l'évolution de la phénologie des espèces, mais aussi très largement par l'influence d'un cumul de facteurs météorologiques dont les chauves-souris et leurs proies respectives sont très dépendantes.

Figure 50 : Valeur d'activité moyenne enregistrée par les Batcorders « manuels » par visite (en secondes d'activité par nuit) uniquement pour les visites transects et points d'écoute

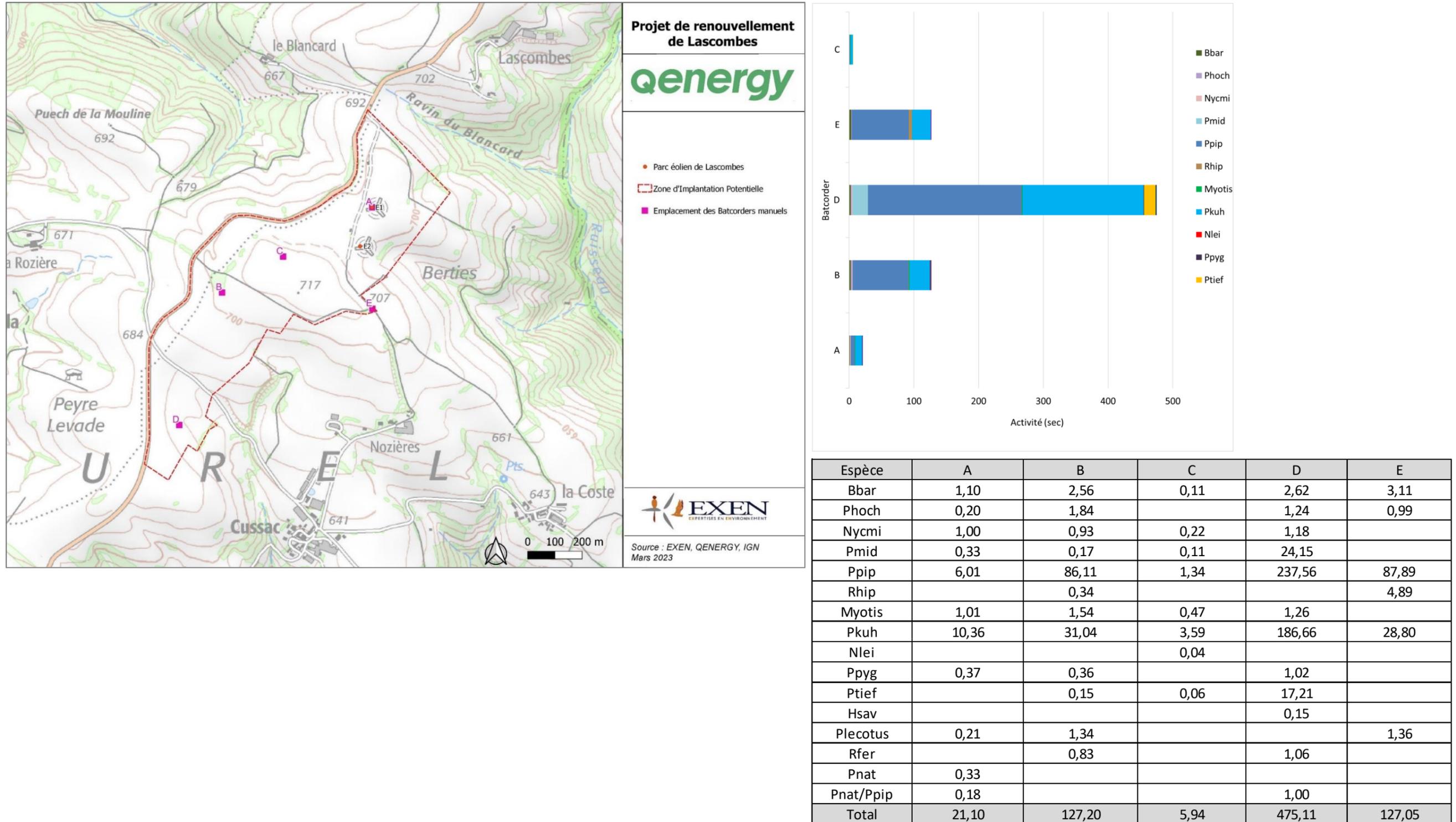


4.2.1.2.3 Evolution des niveaux d'activité entre les points Batcorders

La carte suivante détaille l'activité relevée par espèce et par point Batcorder. L'activité est plus marquée pour le point BCD, suivi par les points BCB et BCE, puis par le point BCA et en dernier lieu, le point BCC.

Le cortège et la proportion d'espèces et groupes d'espèces relevés sont très similaires d'un point à l'autre. Seule exception, les rhinolophes, qui ont été contactés plutôt au niveau de points proches de structure arborée ou arbustive (BCB en lisière de bosquet, BCE proche d'une haie). Mais ce groupe d'espèces est plutôt lié aux habitats fermés (boisement).

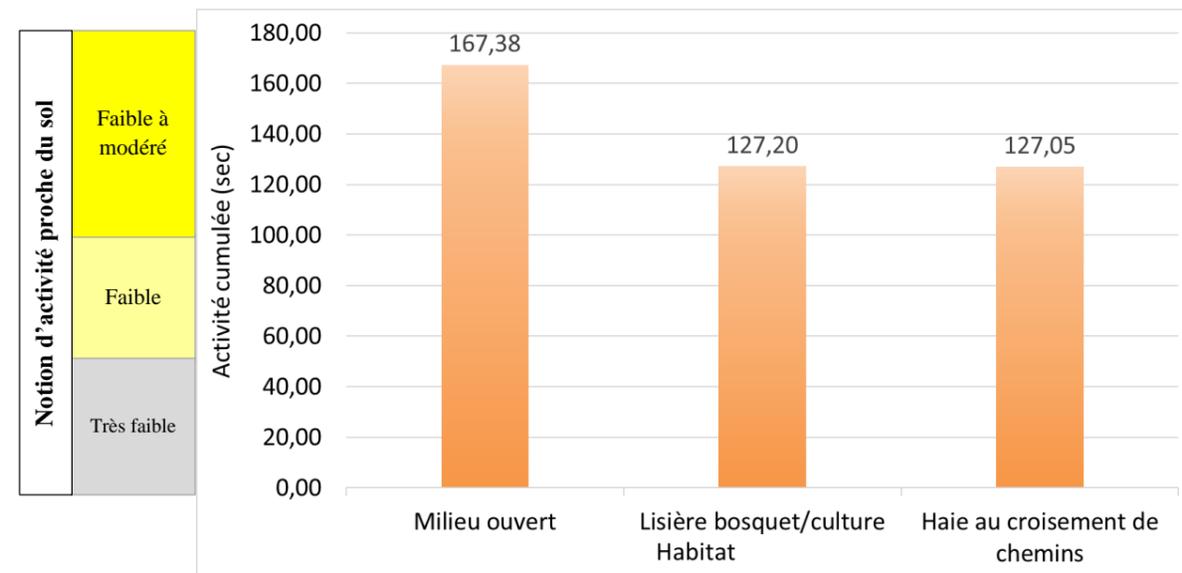
Figure 51 : Carte de synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par Batcorder en points fixes lors du suivi d'activité (visites de transect et points d'écoute)



4.2.1.2.4 Activité au sol en fonction du type de milieux

Le graphique suivant distingue les niveaux d'activité en fonction des types de milieux avoisinant la position des Batcorders positionnés en point fixe pour une nuit, lors de chaque visite au sol.

Figure 52 : Valeur d'activité moyenne enregistrée par les Batcorders « manuels » selon le type de milieu (en secondes par nuit) pour les visites de transects et points d'écoute



On peut considérer que l'ensemble de ces milieux ont été suivis assez souvent (13 visites au moins) pour permettre une comparaison objective de l'activité pour chaque type de milieu. On distinguera 3 types de milieux :

- « **Milieu ouvert** » : cela correspond aux points A, C et D, en milieu ouvert, distants de toutes structures arbustives et/ou arborées,
- « **Lisière** » : cela correspond au point B situé entre un bosquet et une culture,
- « **Haie** » : cela correspond au point E, localisé au niveau d'une haie au croisement de chemins.

L'habitat « Milieu ouvert » est l'habitat le plus suivi, puisque la plupart des enregistreurs ont posé dans ce type de milieu. Mais c'est aussi l'habitat majoritairement représenté sur la zone d'étude.

Le graphique de la Figure 52 témoigne d'une **activité chiroptérologique faible à modéré pour l'ensemble des types de milieu inventoriés.**

Pour chaque habitat, l'activité peut être plus ou moins importante dans le temps. Par exemple, lors de la nuit du 10 mai, l'activité relevée en milieu ouvert est de niveau faible à modéré, mais de niveau très faible le 13 avril. Ce caractère **hétérogène de l'activité d'une nuit à l'autre est observé pour chacun des milieux.**

4.2.2 Suivi d'activité en continu

Sont présentés ici les résultats du suivi d'activité en continu depuis la base de l'éolienne E1 du parc de Lascombes.

4.2.2.1 Proportion d'activité des espèces (ou groupe d'espèces)

Les graphiques suivants témoignent de la proportion de chacun des 5 grands groupes d'espèces dans l'activité totale relevée au niveau du module Batcorder autonome proche du sol sur l'éolienne E1. Rappelons toutefois qu'il s'agit ici d'une approche des proportions d'activité spécifique par rapport à l'activité totale.

Pour une meilleure lisibilité, un regroupement des espèces selon leur comportement de vol est réalisé. 3 groupes peuvent être dissociés, il s'agit :

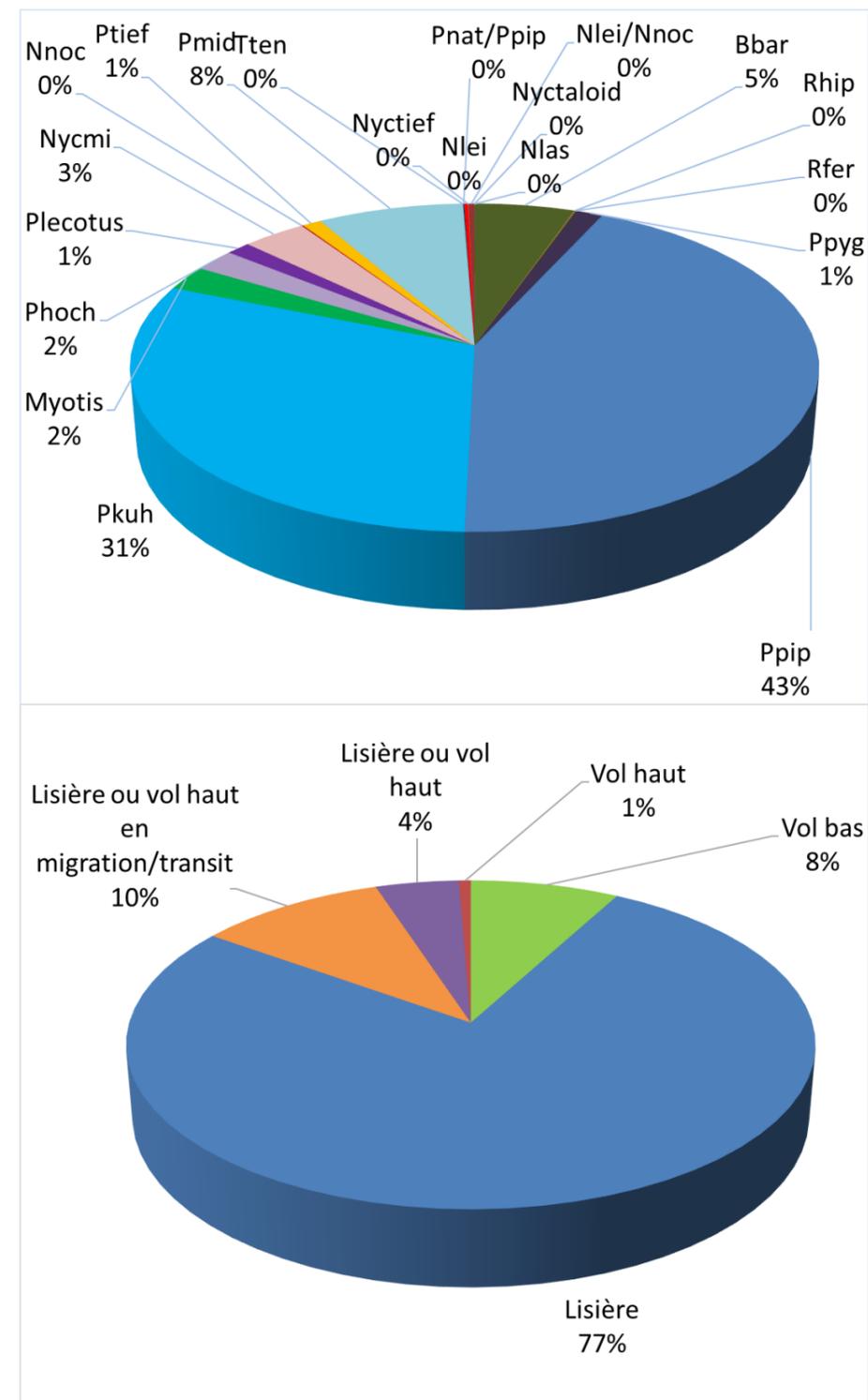
- **Du groupe des espèces de lisières** qui comprend l'ensemble des pipistrelles (hormis la Pipistrelle de Nathusius) et les oreillards. On notera que ce groupe d'espèces correspond aux espèces évoluant à des hauteurs de vol modérées (moins de 50m) la plupart du temps en suivant les éléments structurants du paysage (lisières de boisement, haies, chemins...). Cependant il est possible de retrouver ponctuellement ce groupe d'espèce plus en hauteur, notamment lors de poursuite en altitude d'essaimage d'insectes présents en hauteur (ascendance thermique ou dynamique). Il arrive donc que ces espèces se retrouvent à des hauteurs de vol plus importantes.
- **Du groupe des espèces de vol haut**, qui comprend l'ensemble des noctules (Noctule de Leisler, Noctule commune et la Grande noctule), le Molosse de Cestoni, le groupe des Nyctief (Grande noctule, Noctule commune ou Molosse de Cestoni) et le groupe des Nlei/Nnoc (Noctule de Leisler ou Noctule commune). Ce sont donc des espèces qui utilisent les secteurs plus ouverts et donc régulièrement des hauteurs de vols plus importantes même lors de vols de chasse.
- **Du groupe des espèces de vol bas** qui comprend le groupe des murins, la Barbastelle d'Europe et les rhinolophes. Il s'agit d'espèces surtout liées aux milieux fermés (forestiers) voire de lisière, mais dont les caractéristiques de vol ne les entraînent que très rarement à des hauteurs importantes.

Certaines identifications d'enregistrement ne pouvant aboutir à une espèce précise, des groupes intermédiaires sont donc créés, il s'agit :

- **Du groupe des espèces de vol haut ou de lisière**, qui comprend le groupe des Nycmi qui peut correspondre soit à la Sérotine commune (espèce de lisière) soit à des noctules ou à la Sérotine bicolore ou à la Sérotine de Nilsson (espèces de vol haut), et le groupe Ptief correspondant soit à la Pipistrelle de Kuhl, soit au Vespère de Savi,
- **Du groupe des espèces de vol haut en migration/transit ou de lisière**, qui comprend le groupe des Pmid correspondant soit à la Pipistrelle de Nathusius (espèce de vol haut en migration/transit) soit à la Pipistrelle de Kuhl (espèce de lisière), le groupe des Pnat/Ppip (Pipistrelle de Nathusius ou P. commune) ou encore le groupe des Phoch (pipistrelles hautes fréquences ou Minioptère de Schreibers).

Proche du sol, le cortège d'espèces est **dominé par les espèces de lisières** (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl), **suivi par les espèces de vol bas** (Barbastelle d'Europe, rhinolophes et murins). Une partie de l'activité d'espèces de lisières ou de vol haut en migration/transit correspond potentiellement à celle des espèces de lisières. Les espèces de vol haut sont peu contactées proche du sol.

Figure 53 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevé au niveau du point d'enregistrement en continu proche du sol sur l'éolienne E1 (en haut détail par espèce ou groupe d'espèces, en bas par groupe de vol)



4.2.2.2 Evolution saisonnière de l'activité par espèce

La continuité représente la régularité de présence de l'espèce (ou du groupe d'espèces) sur le site tout au long de la période de suivi. Cette perception repose sur l'analyse de données recueillies sur cet enregistreur en continu. Le tableau de la page suivante synthétise cette notion sur l'ensemble du suivi proche du sol (suivis continus). Les notions de niveaux d'activité sont aussi représentées au niveau des tableaux, mais elles ne sont pas l'objet principal de ce type d'analyse. Ainsi, une espèce pourra par exemple fréquenter le site d'étude très régulièrement (continuité importante), mais présenter une faible activité.

Le tableau suivant montre que plusieurs **espèces** sont contactées très régulièrement tout au long de la période d'activité proche du sol, sur l'éolienne E1. Il s'agit de la **Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Barbastelle d'Europe et des murins** principalement. Les autres espèces sont beaucoup moins régulièrement contactées.

En ce qui concerne les espèces de lisière, elles sont représentées de début mars à fin novembre. L'activité des pipistrelles est plus importante entre mi-avril et mi-novembre. Les oreillardes sont contactés sur une période plus restreinte, entre mi-mai et mi-octobre.

En ce qui concerne les espèces de lisière ou de haut vol, une part importante de contacts de sérotules correspond probablement à des contacts de noctules. Leur activité est donc potentiellement plus importante entre début mai et fin septembre.

En ce qui concerne les espèces de lisière ou de haut vol en migration/transit, la présence de la Pipistrelle de Nathusius est soupçonnée sur le site ; Elle n'a pas pu être identifiée de façon certaine proche du sol, mais elle pourrait être présente entre mai et novembre sur la ZIP. A propos du Minioptère de Schreibers, les contacts sont en recouvrement avec la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. Ces contacts sont relevés entre février et novembre, avec une activité plus marquée en automne.

En ce qui concerne les espèces de haut vol, très peu de contacts ont été identifiés à l'espèce. Les contacts de noctules sont relevés de façon certaine, ponctuellement sur le site. Mais bon nombre de contacts identifiés en sérotules correspondent très probablement à ce groupe d'espèces. Leur activité serait alors plus importante entre début mai et fin septembre. A noter que quelques contacts de Molosse de Cestoni sont relevés fin juillet (période de mise-bas/élevage des jeunes), l'espèce semble utiliser le site très ponctuellement.

Enfin, les **espèces de vol bas** sont contactées proche du sol entre début mars et mi-novembre, avec une activité plus marquée entre début mai et fin octobre de Barbastelle d'Europe et de murins.

Figure 54 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce sur site au cours du suivi en continu en 2021 basée sur les données du module Batcorder autonome proche du sol sur E1 (en seconde d'activité par période)
(Févr-2 : seconde quinzaine du mois de février ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important)

Espèce ou groupe d'espèces	Période de transit/migration						Période de mise-bas et d'élevage des jeunes						Période de transit/migration et de swarming						
	Févr-2	Mars-1	Mars-2	Avril-1	Avril-2	Mai-1	Mai-2	Juin-1	Juin-2	Juil-1	Juil-2	Aout-1	Aout-2	Sept-1	Sept-2	Oct-1	Oct-2	Nov-1	Nov-2
Lisière		0,2	1,7	1,6	12,6	32,5	102,3	63,5	6,4	21,8	195,7	70,4	42,6	34,2	58,2	17,3	22,5	19,2	0,5
Ppyg						0,1	0,1		0,1	0,1	2,1	2,5	0,4	1,9	3,3	0,2	1,1	1,1	
Ppip		0,2	1,7	1,4	5,4	10,5	22,1	29,6	3,9	10,8	136,0	33,4	33,4	23,8	41,9	13,6	12,5	17,2	0,5
Pkuh				0,1	7,2	21,9	79,1	33,6	2,5	10,9	57,6	33,8	7,7	6,5	7,6	2,1	8,9	1,0	
Plecotus							1,0	0,4				0,7	1,2	2,1	5,4	1,3			
Lisière ou vol haut			0,0	0,6	1,2	3,9	3,6	4,6	0,5	6,2	5,4	2,1	1,6	3,5	6,9	0,7	0,6		
Nycmi			0,0	0,6	1,2	3,6	0,4	1,6	0,4	5,9	3,2	2,1	1,6	3,4	6,8	0,7	0,6		
Ptief						0,3	3,3	3,0	0,1	0,3	2,2			0,1					
Nyctaloid															0,0				
Lisière ou vol haut en migration/transit		0,2	0,4	0,4	0,3	3,0	9,8	8,0	0,3	2,1	39,9	3,2	2,5	6,0	6,7	2,3	4,8	1,9	
Phoch		0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	1,1	0,1	0,3	3,6	1,6	1,3	3,3	3,9	1,0	1,0	1,5	
Pmid						2,7	9,7	6,8	0,2	1,6	36,3	1,5	1,2	2,7	2,8	1,3	3,8	0,1	
Pnat/Ppip									0,1	0,1		0,1							0,2
Vol bas		0,1		0,1	1,3	3,2	1,3	4,2	1,9	2,1	7,5	5,7	8,0	10,1	17,7	6,3	3,5	0,7	
Bbar		0,1		0,1	0,8	0,6	1,0	1,7		1,5	1,7	2,5	6,6	8,2	15,3	5,6	3,3	0,7	
Rhip												0,6							
Rfer												0,7	0,2						
Myotis					0,5	2,6	0,3	2,5	1,9	0,6	5,8	1,9	1,2	2,0	2,4	0,6	0,3		
Vol haut						0,7					0,1		3,5	1,0	0,4	0,0	0,1		
Nnoc						0,7								0,0					
Tten											0,1								
Nlei													1,4	0,1	0,4		0,1		
Nyctief													0,0	0,1					
Nlei/Nnoc													2,1	0,8	0,0				
Nlas																0,0			
Total général		0,6	2,2	2,7	15,5	43,3	116,9	80,3	9,2	32,2	248,7	81,4	58,1	54,9	89,9	26,5	31,6	21,8	0,5

Légende (en sec d'activité totale sur 15 jours) :

0 à 2,5	2,5 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 100	> 100
---------	----------	---------	---------	----------	-------

4.2.2.3 Chronologie de l'activité au niveau de l'enregistreur autonome en éolienne E1

Les graphiques des figures pages suivantes synthétisent la chronologie de l'activité relevée par le module Batcorder autonome proche du sol sur l'éolienne E1 tout au long de la période de suivi (du 17 février au 19 novembre proche du sol). Les niveaux d'activité sont comparés aux classes des grilles référentielles d'EXEN pour l'activité au sol (cf. 3.2.4 page 36).

L'analyse fine de ces graphiques est essentielle pour comprendre les modalités de fréquentation du site pour chaque espèce. C'est donc le socle de la démarche d'analyse du risque d'impact éolien. Elle peut se faire selon diverses approches complémentaires :

- par une approche large des principales périodes d'activité (par semaines ou mois) ou bien au contraire par une approche plus fine des pics ponctuels d'activité (nocturnes, ou horaires),
- par une approche des conditions climatiques influençant l'activité plus en hauteur (vitesse du vent, température...).

De façon générale, à propos des profils généraux des histogrammes d'activité, on note qu'ils témoignent de la **très forte hétérogénéité de l'activité des chauves-souris d'une nuit à l'autre**, et donc de l'importance marquée des conditions climatiques et de la phénologie des espèces pour faire évoluer cette activité. Cela justifie le suivi en continu et sans échantillonnage de l'activité des chauves-souris au fil des saisons.

L'activité relevée proche du sol est faible la majeure partie du temps, mais cette dernière augmente ponctuellement. Les relevés proches du sol témoignent d'une activité très fluctuante.

- **Période printanière (du début du suivi à mi-mai)**

En début de suivi (février), l'activité des chauves-souris est nulle la plupart du temps. Le premier contact est relevé le 25 février. Quelques contacts sont relevés ponctuellement en mars, témoignant d'un niveau très faible. A partir d'avril, l'activité devient régulière et oscille entre un niveau nul et faible. En mai, l'activité oscille entre un niveau d'activité nul et faible à modéré, selon les nuits.

Au cours de cette période, ce sont les espèces de lisières qui ont été les plus actives proche du sol, suivies par les espèces de vol bas.

- **Période estivale (mi-mai à fin juillet)**

A cette période de l'année, l'activité est régulière mais toujours hétérogène selon les nuits. Celle-ci varie entre un niveau très faible (voire nul pour quelques nuits) à fort, comme c'est le cas la nuit du 20 mai, ou très fort comme c'est le cas la nuit du 20 juillet 2021.

Au cours de cette période, ce sont à nouveau les espèces de lisières qui ont été les plus actives proche du sol, suivies par les espèces de vol bas. Les espèces de haut vol sont plus actives proche du sol à cette période de l'année.

Le **pic d'activité du 20 juillet** se caractérise par un niveau d'activité très fort. Il a également été relevé en nacelle d'éolienne, avec un niveau très fort également. L'activité est dominée par celle des espèces de lisière (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl notamment). Quelques contacts de murins, de Barbastelle d'Europe, de Pipistrelle pygmée et autres groupes d'espèces indéterminées (Phoch, Nycmi, Ptief et Pmid) sont relevés, dans une moindre mesure. En hauteur, ce sont aussi les espèces de lisière qui ont prédominées, mais l'activité des espèces de haut vol a également été notable. Proche du sol, les espèces de haut vol sont très peu présentes. Il n'est pas possible de préciser dans quelles conditions ce pic s'est exprimé (données climatiques non disponibles). Enfin, le pic s'est exprimé entre 22h et 6h.

- **Période automnale (début août à la fin du suivi)**

L'activité relevée au cours de la période automnale est à l'image de celle relevée en été. Elle reste régulière et hétérogène. Elle varie entre un niveau d'activité très faible (voire nul) à modéré à fort. Le dernier contact est relevé le 17 novembre 2021 ; il s'agit d'un contact de Pipistrelle commune. Les espèces de haut vol ont été plus actives au cours de cette période, comparativement aux périodes printanière et estivale.

Figure 55 : Chronologie d'activité nocturne relevée par le module Batcorder autonome proche du sol, sur l'éolienne E1 en 2021

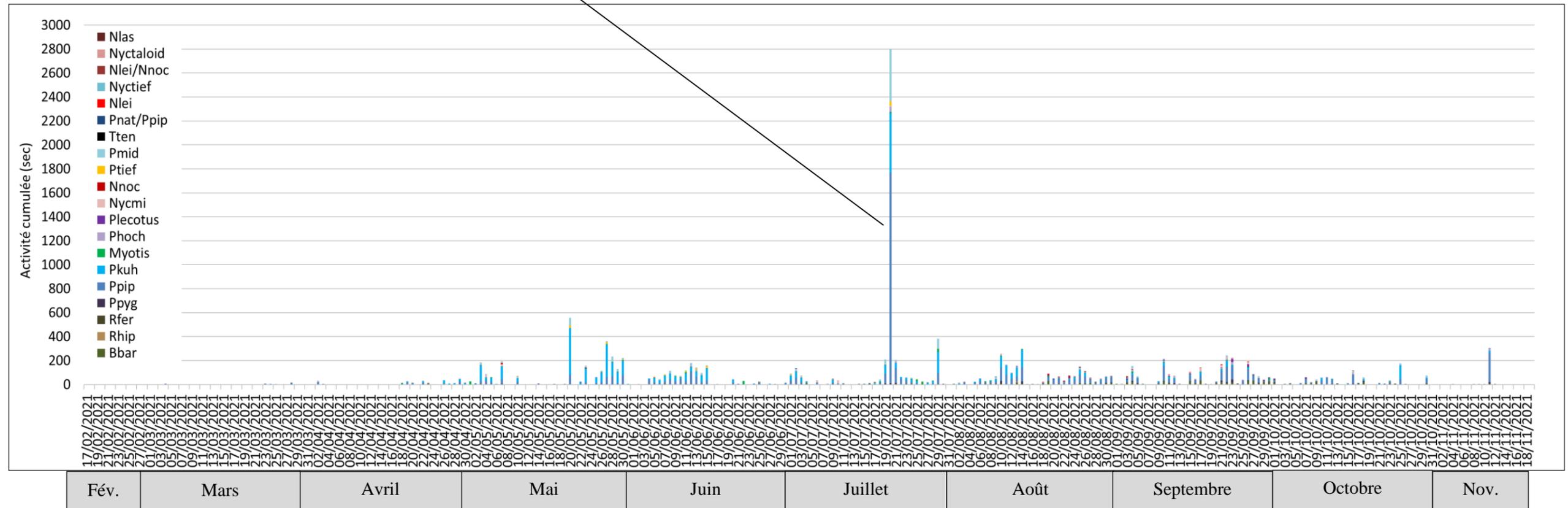
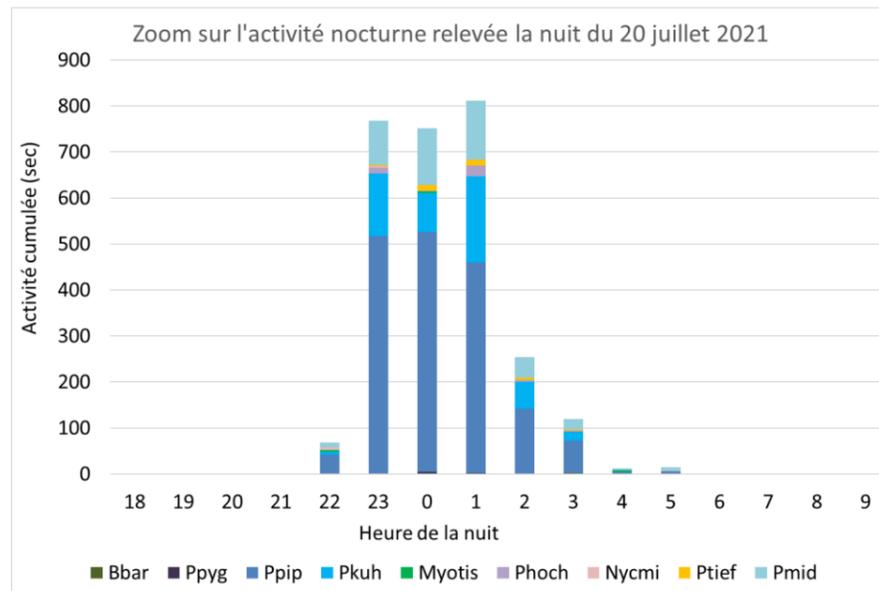
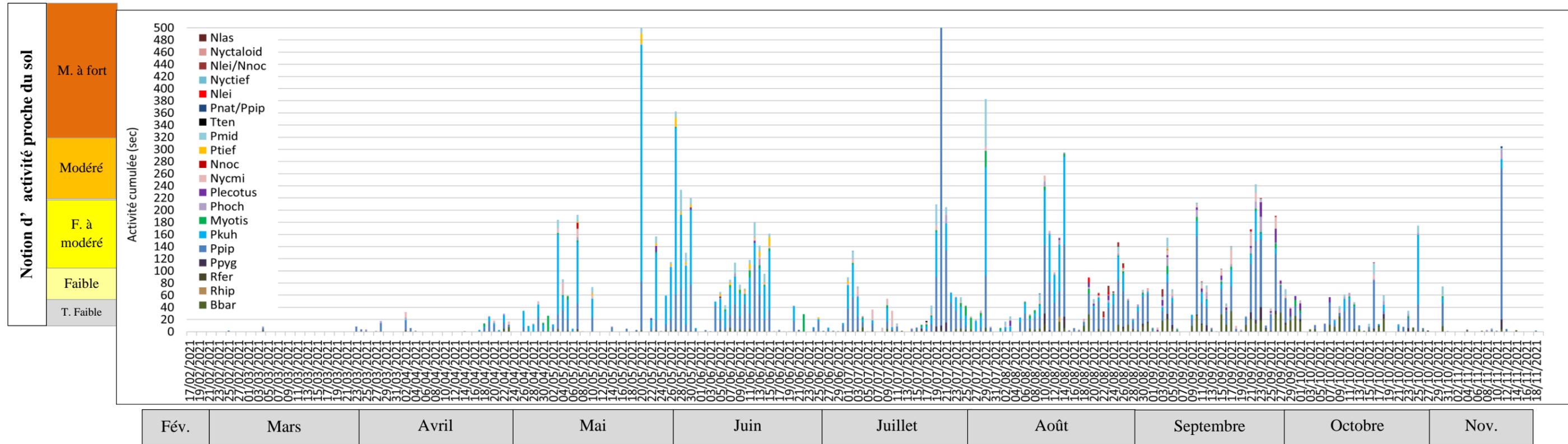


Figure 56 : Chronologie d'activité nocturne relevée par le module Batcorder autonome proche du sol, sur l'éolienne E1 en 2021 (zoom)



4.2.2.4 Rythme d'activité nocturne

D'après les graphiques suivants, les données ultrasonores relevées proche du sol sont plutôt étalées sur le milieu de nuit sur l'ensemble de la période de suivi. Cela suppose plutôt une utilisation du site par les chauves-souris lors de comportements de chasse/transit. Les gîtes sont probablement situés dans les alentours du parc éolien de Lascombes. 4 contacts de Pipistrelle commune sont relevés proche du sol, avant le coucher du soleil en mars. Etant donné la période, il peut s'agir de contacts liés aux transits printaniers (influence moindre de l'heure du coucher/lever du soleil).

En ce qui concerne les heures de contacts, **plus de 90% de l'activité est relevée entre 1 heure après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever du soleil.**

Les figures suivantes permettent de visualiser le rythme d'activité nocturne des chauves-souris en fonction des mois. Proche du sol, il est plutôt concentré sur la première partie de la nuit. Aucune saisonnalité n'est perceptible, le rythme d'activité est peu variable d'un mois à l'autre.

Figure 57 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau du module Batcorder autonome proche du sol, en fonction de l'heure du contact en 2021

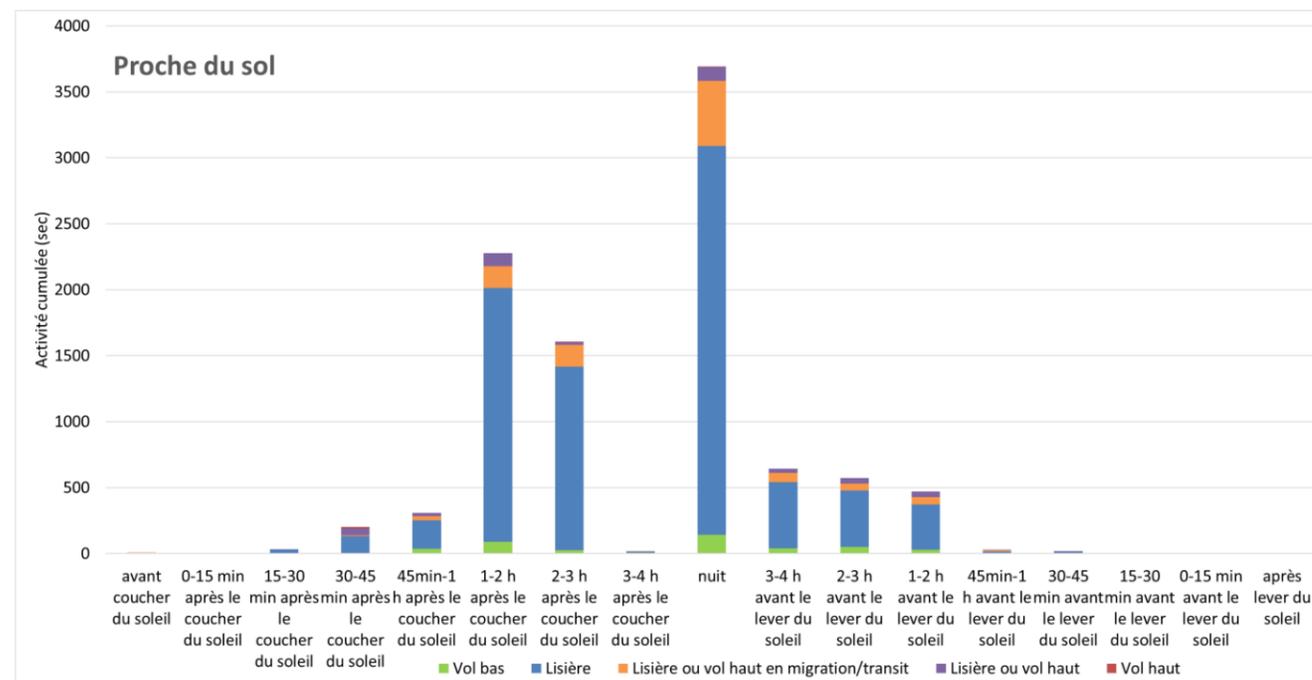
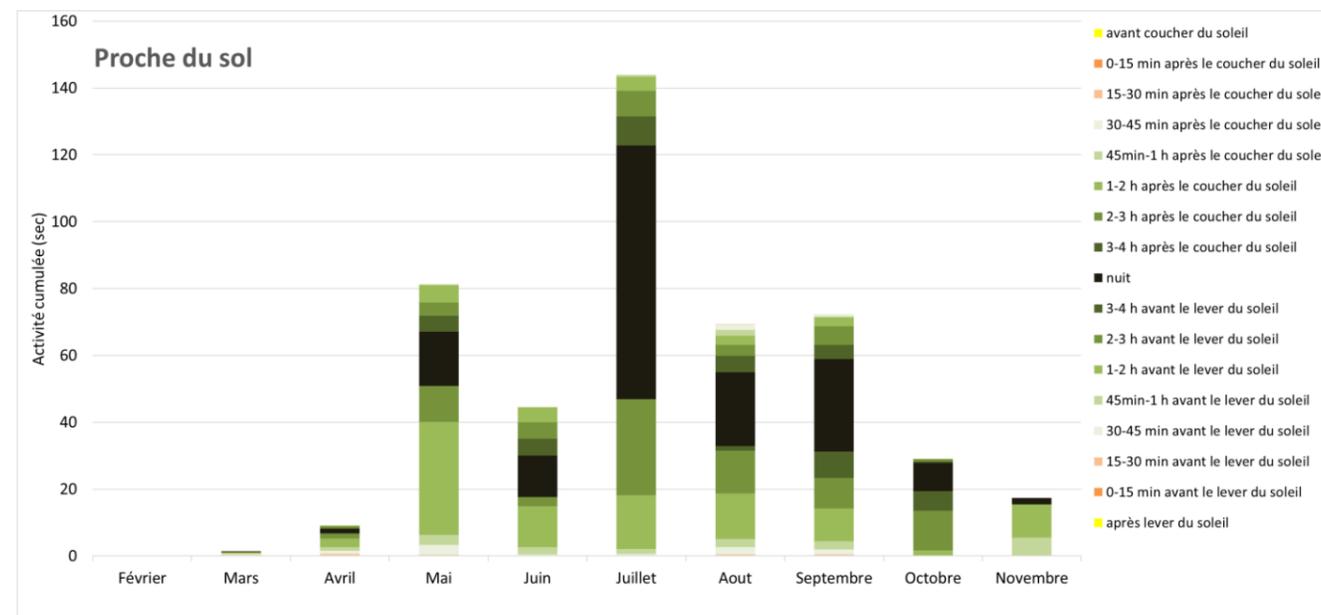


Figure 58 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du module Batcorder autonome proche du sol, en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil



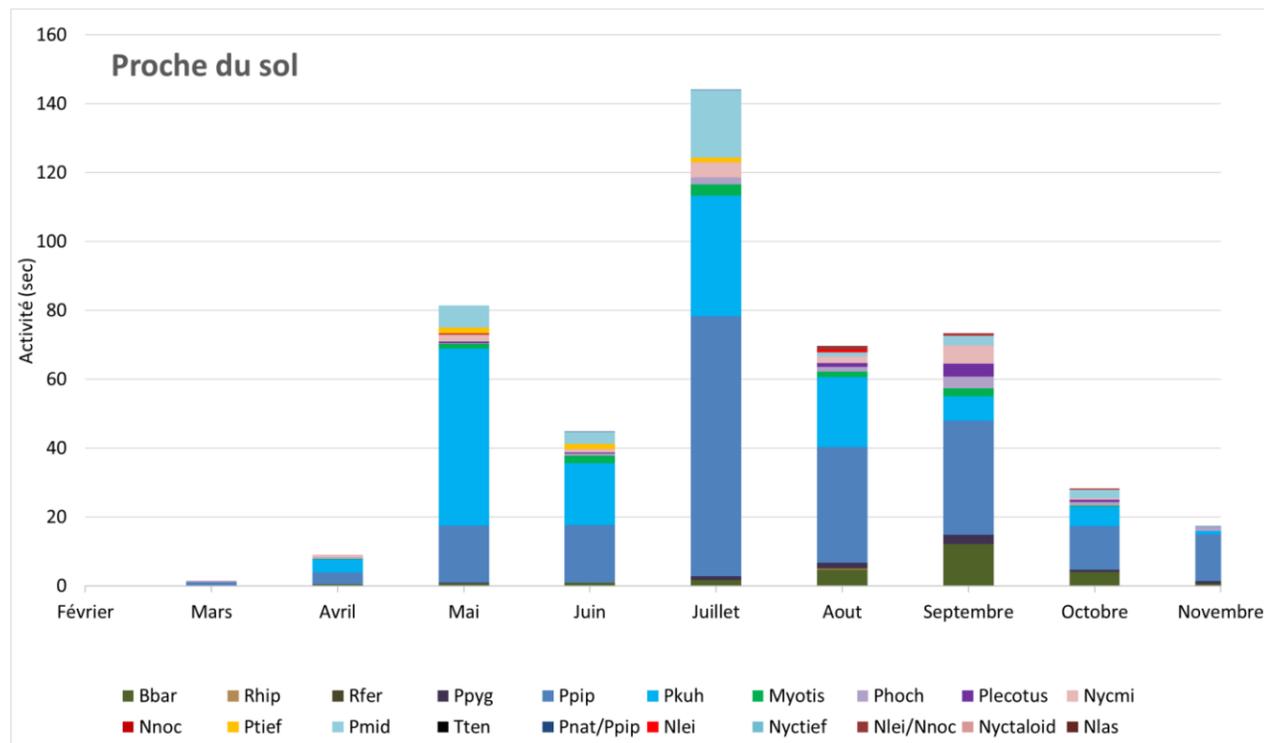
4.2.2.5 Chronologie de l'activité mensuelle par espèce ou groupe d'espèces

La figure suivante caractérise l'évolution mensuelle de l'activité chiroptérologique par espèce sur ce point d'enregistrement.

Ici, l'activité est dominée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl essentiellement. Concernant les espèces de vol haut (Noctule de Leisler et Noctule commune essentiellement), le graphique montre une activité plus importante en été, comme c'est le cas en nacelle. Concernant les espèces de lisière, l'activité est assez hétérogène et est plus importante en mai, en juillet (liée au pic du 20 juillet), en août et en septembre, comme en nacelle d'éolienne.

On observe donc une saisonnalité de l'activité chiroptérologique. L'activité est plus marquée en fin de printemps et en fin d'été, comme cela est souvent le cas.

Figure 59 : Activité journalière moyenne (en secondes d'activité) relevée selon les espèces contactées par le module Batcorder autonome proche du sol, selon le mois de l'année corrigé en fonction du nombre de jours d'enregistrement



4.3 Evaluation de l'activité de plein ciel

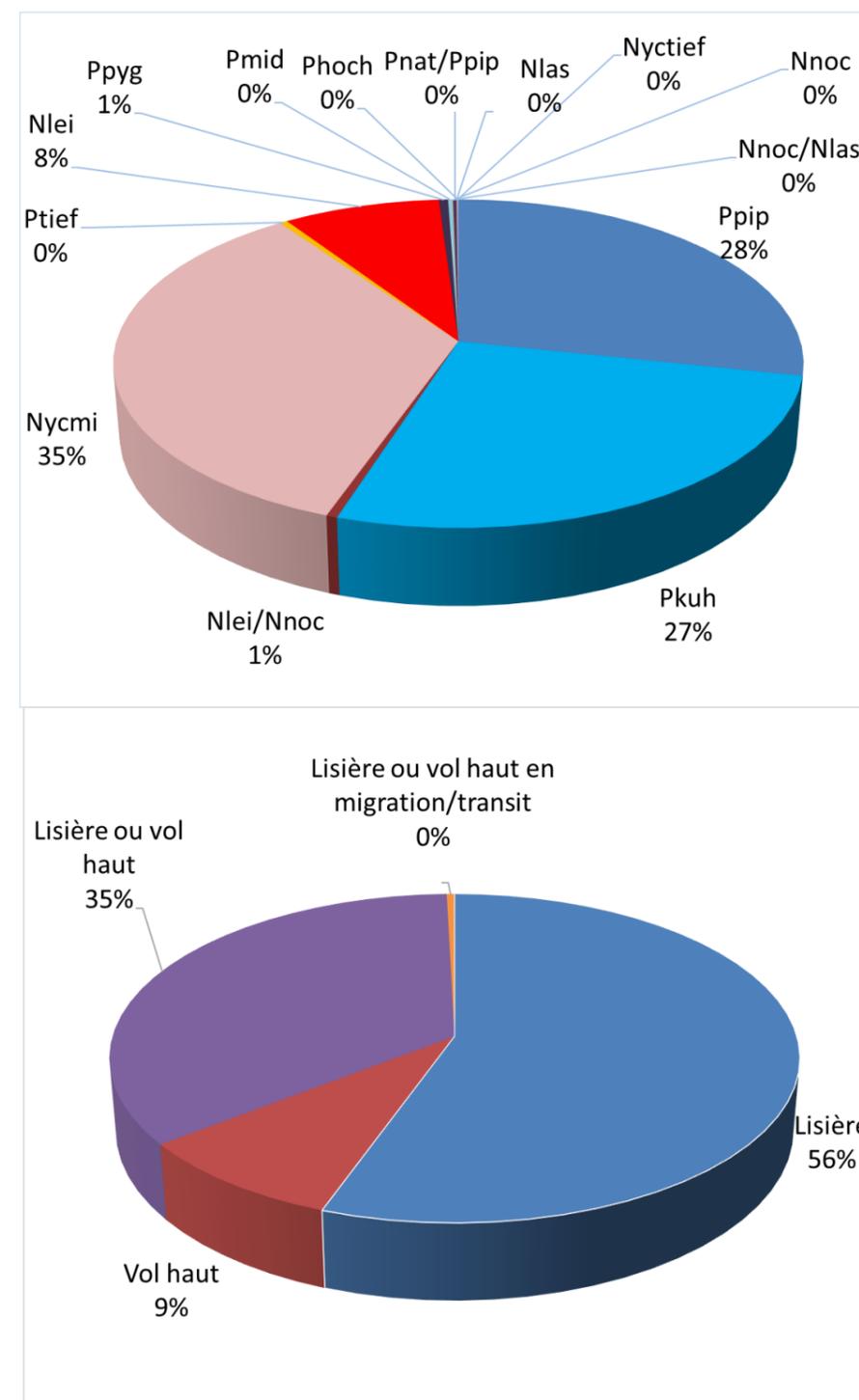
Sont présentés ici les résultats du suivi d'activité en continu depuis la nacelle de l'éolienne E1 du parc de Lascombes.

4.3.1 Proportion d'activité des espèces (ou groupe d'espèces)

Les graphiques suivants témoignent de la proportion de chacun des 5 grands groupes d'espèces dans l'activité totale relevée au niveau du module Batcorder autonome en hauteur sur E1. Rappelons toutefois qu'il s'agit ici d'une approche des proportions d'activité spécifique par rapport à l'activité totale.

Ce sont aussi les **espèces de lisières qui prédominent, mais les espèces de haut vol** (Noctule de Leisler principalement) sont aussi largement représentées. L'activité identifiée en **groupe des espèces de lisière ou de vol haut** (contacts indéterminés sérotine/noctule) correspond très probablement à de l'activité d'espèces de vol haut. Quelques contacts identifiés en groupe des espèces de **lisière ou vol haut en migration/transit** sont aussi relevés, mais en moindre mesure.

Figure 60 : Proportion d'activité par groupe d'espèces relevé au niveau du point d'enregistrement en continu sur l'éolienne E1 (En haut détail par espèce ou groupe d'espèces, en bas par groupe de vol)



4.3.2 Evolution saisonnière de l'activité par espèce

La continuité représente la régularité de présence de l'espèce (ou du groupe d'espèces) sur le site tout au long de la période de suivi. Cette perception repose sur l'analyse de données recueillies sur les enregistreurs en continu. Le tableau de la page suivante synthétise cette notion sur l'ensemble du suivi en hauteur (suivi continu). Les notions de niveaux d'activité sont aussi représentées au niveau des tableaux, mais elles ne sont pas l'objet principal de ce type d'analyse. Ainsi, une espèce pourra par exemple fréquenter le site d'étude très régulièrement (continuité importante), mais présenter une faible activité.

Le tableau suivant montre que plusieurs **espèces** sont contactées très régulièrement tout au long de la période d'activité en hauteur sur l'éolienne E1. Il s'agit de la **Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Noctule de Leisler** principalement. Les autres espèces sont beaucoup moins régulièrement contactées en hauteur.

En ce qui concerne les espèces de lisière (pipistrelles), elles sont représentées de mi-avril à fin octobre. Aucune activité de pipistrelle n'est relevée entre mi-juin et mi-juillet. A cette période de l'année, l'enregistreur acoustique était pourtant fonctionnel. Elles semblent s'être cantonnées à voler proche du sol. Enfin, l'activité des pipistrelles est plus importante essentiellement en fin d'été/début d'automne.

En ce qui concerne les espèces de lisière ou de vol haut, elles sont représentées de mi-avril à mi-novembre, avec une activité plus importante entre mi-juin et fin septembre.

En ce qui concerne les espèces de lisière ou de haut vol en migration/transit, la présence de la Pipistrelle de Nathusius est soupçonnée sur le site ; Elle n'a pas pu être identifiée de façon certaine en hauteur, mais elle pourrait être présente entre début juin et mi-novembre. A propos du Minioptère de Schreibers, les contacts sont en recouvrement avec la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. Ces contacts sont relevés uniquement en septembre.

En ce qui concerne les espèces de haut vol, la **Noctule de Leisler** est bien présente sur le site de mi-avril à mi-novembre. En intégrant les données identifiées en Nycmi, qui pourraient aussi correspondre à cette espèce, son activité serait plus importante en fin d'été/début d'automne. La **Noctule commune** est présente de manière très irrégulière et uniquement en fin d'été/début d'automne pour les contacts identifiés avec certitude. La **Grande noctule** a été contactée de façon certaine en septembre (période de migrations automnales). Même en tenant compte des contacts notés en Nyctief (Noctule commune, Grande noctule ou Molosse de Cestoni), l'espèce semble fréquenter très ponctuellement le site. Le **Vespère de Savi** est potentiellement présent ponctuellement sur le site (en mai et en septembre).

Aucune **espèce de vol bas** n'a été enregistrée au niveau de la nacelle de l'éolienne E1.

Figure 61 : Tableau de continuité de présence de chaque espèce sur site au cours du suivi en continu en 2021 basée sur les données du module Batcorder autonome en nacelle de E1 (en seconde d'activité par période)
(Févr-2 : seconde quinzaine du mois de février ; les couleurs sont arbitraires mais les couleurs foncées représentent un niveau d'activité plus important)

Espèce ou groupe d'espèce	Période de transit/migration						Période de mise-bas et d'élevage des jeunes						Période de transit/migration et de swarming						
	Févr-2	Mars-1	Mars-2	Avril-1	Avril-2	Mai-1	Mai-2	Juin-1	Juin-2	Juil-1	Juil-2	Aout-1	Aout-2	Sept-1	Sept-2	Oct-1	Oct-2	Nov-1	Nov-2
Lisière					2,9	2,1	31,0	2,2			39,0	3,1	40,3	18,2	33,7		0,9		
Ppip					0,4	0,3	10,4	0,9			26,6	1,7	20,6	8,0	19,3		0,5		
Pkuh					2,3	1,8	20,2	1,4			12,2	1,4	19,6	10,1	14,1		0,5		
Ppyg					0,3		0,4				0,3		0,1	0,1	0,3				
Lisière ou vol haut					1,6	1,1	1,0	1,8	4,0	42,8	22,5	7,5	11,3	6,9	10,2	0,6	0,7	0,3	
Nycmi					1,6	1,1	0,7	1,8	4,0	42,8	22,5	7,5	11,3	6,9	9,1	0,6	0,7	0,3	
Ptief							0,3								1,1				
Lisière ou vol haut en migration/transit								0,1			0,5		0,2		0,2			0,4	
Pmid								0,1			0,3							0,4	
Pnat/Ppip											0,1		0,2						
Phoch															0,2				
Vol haut				0,2	0,7	1,1	1,0	0,4	0,1	4,6	5,0	1,5	3,4	5,3	5,2	0,2	0,0	0,0	
Nlei/Nnoc					0,1	0,1	0,0		0,1		0,4	0,1	0,2	0,4	0,1				
Nlei				0,2	0,6	1,0	1,0	0,4		4,6	4,6	1,4	3,2	4,9	4,8	0,2	0,0	0,0	
Nnoc/Nlas								0,0											
Nnoc										0,0	0,0	0,0			0,1				
Nlas															0,2				
Nyctief															0,1				
Total général				0,2	5,2	4,3	33,0	4,5	4,1	47,4	67,0	12,1	55,2	30,4	49,4	0,8	1,7	0,7	

Légende (en sec d'activité totale sur 15 jours) :					
0 à 2,5	2,5 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 100	> 100

4.3.3 Chronologie de l'activité au niveau de l'enregistreur autonome en éolienne E1

Les graphiques des figures pages suivantes synthétisent la chronologie de l'activité relevée par le module Batcorder autonome en hauteur sur l'éolienne E1 tout au long de la période de suivi (du 17 février au 19 novembre en hauteur). Les niveaux d'activité sont comparés aux classes des grilles référentielles d'EXEN pour l'activité en altitude (cf. 3.3.3 page 40).

L'analyse fine de ces graphiques est essentielle pour comprendre les modalités de fréquentation du site pour chaque espèce. C'est donc le socle de la démarche d'analyse du risque d'impact éolien. Elle peut se faire selon diverses approches complémentaires :

- par une approche large des principales périodes d'activité (par semaines ou mois) ou bien au contraire par une approche plus fine des pics ponctuels d'activité (nocturnes, ou horaires),
- par une approche des conditions climatiques influençant l'activité plus en hauteur (vitesse du vent, température...).

De façon générale, à propos des profils généraux des histogrammes d'activité, on note qu'ils témoignent de la **très forte hétérogénéité de l'activité des chauves-souris d'une nuit à l'autre**, et donc de l'importance marquée des conditions climatiques et de la phénologie des espèces pour faire évoluer cette activité. Cela justifie le suivi en continu et sans échantillonnage de l'activité des chauves-souris au fil des saisons.

L'activité relevée en altitude est globalement faible à modéré. Mais plusieurs pics d'activité sont observés au cours du suivi.

- **Période printanière (début du suivi à mi-mai)**

De mars à mi-avril, l'activité chiroptérologique est nulle (excepté pour 1 nuit : le 2 avril). De mi-avril à mi-mai, l'activité des chauves-souris est très hétérogène. Si les espèces de haut vol sont actives assez régulièrement, les espèces de lisières sont retrouvées en hauteur très ponctuellement.

- **Période estivale (mi-mai à fin juillet)**

De mi-mai à fin juillet, l'activité est toujours très hétérogène, variant entre un niveau d'activité nulle et fort à très fort pour les nuits de pics (20 mai et 20 juillet). Entre mi-mai et mi-juin, ce sont les espèces de lisières qui sont les plus actives en hauteur. L'activité augmente brusquement avant de redevenir nulle la nuit suivante. Entre mi-juin et fin juillet, ce sont les espèces de haut vol qui sont les plus actives en hauteur et leur activité est régulière. Quasiment aucun contact d'espèces de lisières n'est relevé sur cette période, puis le 20 juillet, un pic d'activité de pipistrelles (de niveau très fort) est relevé. La nuit suivante, elles ne sont pas actives en hauteur. Puis à nouveau ce sont les espèces de haut vol qui sont contactées régulièrement en hauteur (contrairement aux espèces de lisière).

Le **pic d'activité du 20 mai** est constitué en majorité d'espèces de lisière (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl), mais quelques contacts de Noctule de Leisler, de sérotules, de Pipistrelle pygmée et de Pipistrelle de Kuhl ou de Vespère de Savi sont aussi relevés. L'activité est enregistrée entre 22h et 6h du matin, avec un maximum entre 22h et 23h et entre 2h et 6h. La vitesse du vent était de l'ordre de 1 à 5 m/s avec une moyenne à 3 m/s. Le vent venait du nord-est, de l'ouest et du sud-ouest. Le niveau d'activité pour cette nuit particulière est jugé fort.

Le **pic d'activité du 20 juillet** est constitué en majorité d'espèces de lisière (principalement la Pipistrelle commune, suivie par la Pipistrelle de Kuhl). Quelques contacts de sérotules, de Noctule de Leisler, de Pipistrelle pygmée et de Pipistrelle de Nathusius ou de Kuhl sont également relevés. L'activité s'est ordonnée en deux temps : entre 22h et 23h et entre 1h et 5h. Il n'est pas possible de préciser dans quelles conditions ce pic s'est exprimé (données météo non disponibles). Le niveau d'activité pour cette nuit particulière est jugé très fort.

- **Période automnale (début août à la fin du suivi)**

De début août à mi-novembre, l'activité est toujours très hétérogène, variant entre un niveau d'activité nul et fort à très fort pour les nuits de pics (25 août et 22 septembre). Entre début août et fin septembre, ce sont les espèces de lisières qui sont les plus actives en hauteur. Mais, les espèces de haut vol sont aussi régulièrement contactées en hauteur. L'activité diminue brusquement à partir de début octobre. Le dernier contact est relevé le 12 novembre 2021 ; il s'agit d'un contact de Pipistrelle de Kuhl ou de Pipistrelle de Nathusius.

Le **pic d'activité du 25 août** est constitué en majorité d'espèces de lisière (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl notamment). Quelques contacts de sérotules, de Noctule de Leisler, de Pipistrelle pygmée et de Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle commune (Pmid) sont aussi relevés. Celui-ci est relevé entre 21h et 7h, avec une majorité de l'activité entre minuit et 3h puis entre 4h et 7h. La vitesse du vent variait entre 0 m/s et 2,5 m/s, avec une majorité entre 0,5 et 1,5 m/s, par vent d'est. Le niveau d'activité pour cette nuit particulière est jugé très fort.

Le **pic d'activité du 22 septembre** est constitué en majorité d'espèces de lisière (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl notamment). Quelques contacts de sérotules, de Noctule de Leisler, de Pipistrelle commune ou Pipistrelle pygmée ou Minioptère de Schreibers (Phoch), de Vespère de Savi ou Pipistrelle de Kuhl (Ptief) sont aussi relevés. Celui-ci est relevé entre 21h20 et 6h40, avec une majorité de l'activité entre 4h et 5h. Il n'est pas possible de préciser dans quelles conditions ce pic s'est exprimé (données météo non disponibles). Le niveau d'activité pour cette nuit particulière est jugé fort.

L'expérience montre que ce type de concentration d'activité en hauteur pourrait s'expliquer soit par la **poursuite et l'exploitation ponctuelle d'essaimages d'insectes, soit par des comportements sociaux**. Dans ce cas précis, plusieurs séquences de chasse ont été détectées ponctuellement lors de certaines nuits.

Figure 62 : Chronologie d'activité nocturne relevée par le module Batcorder autonome en nacelle d'éolienne E1 en 2021

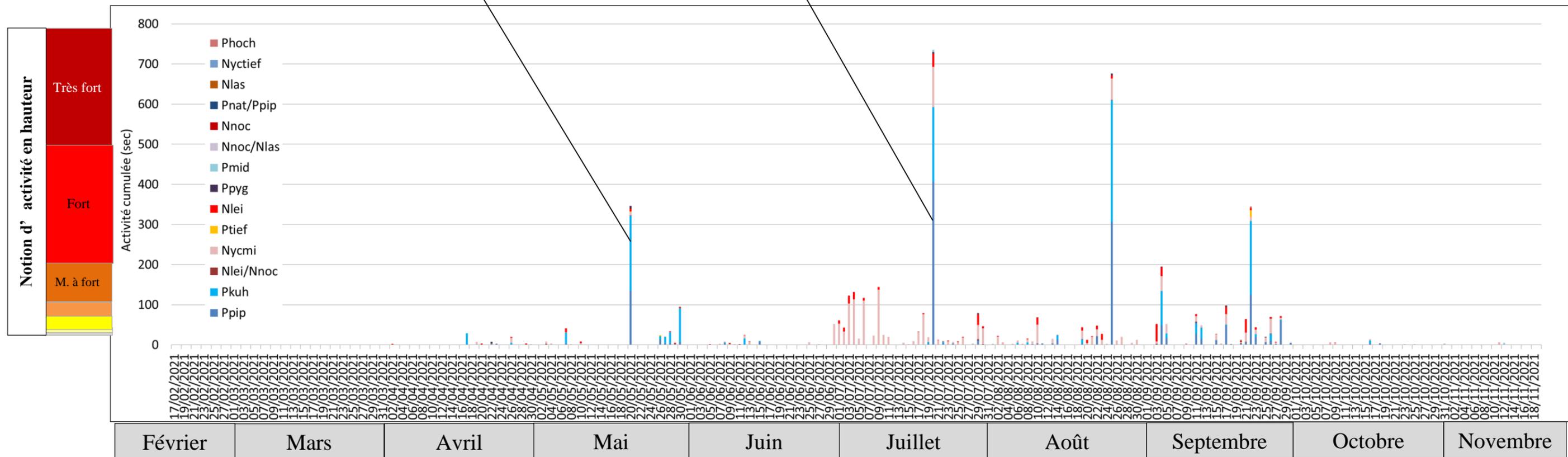
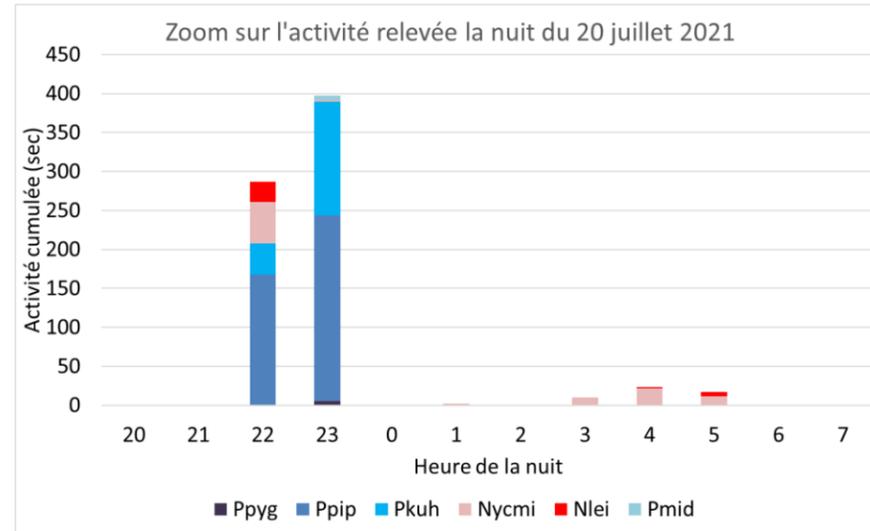
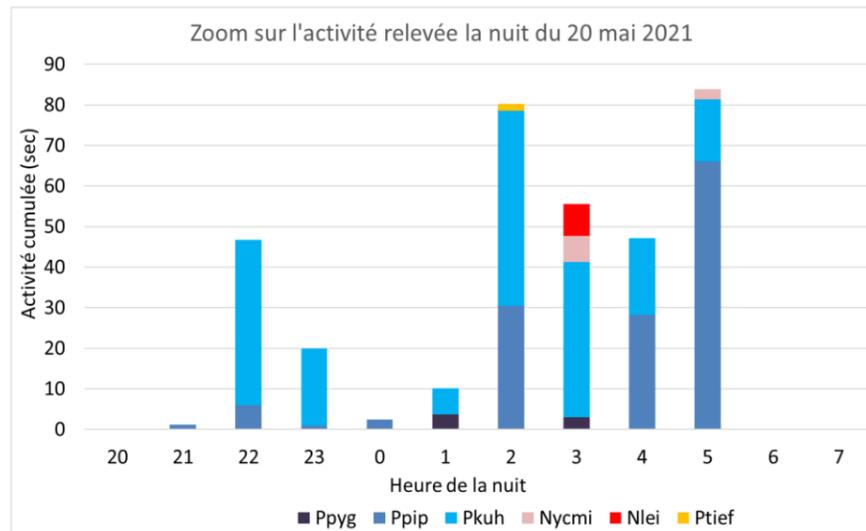
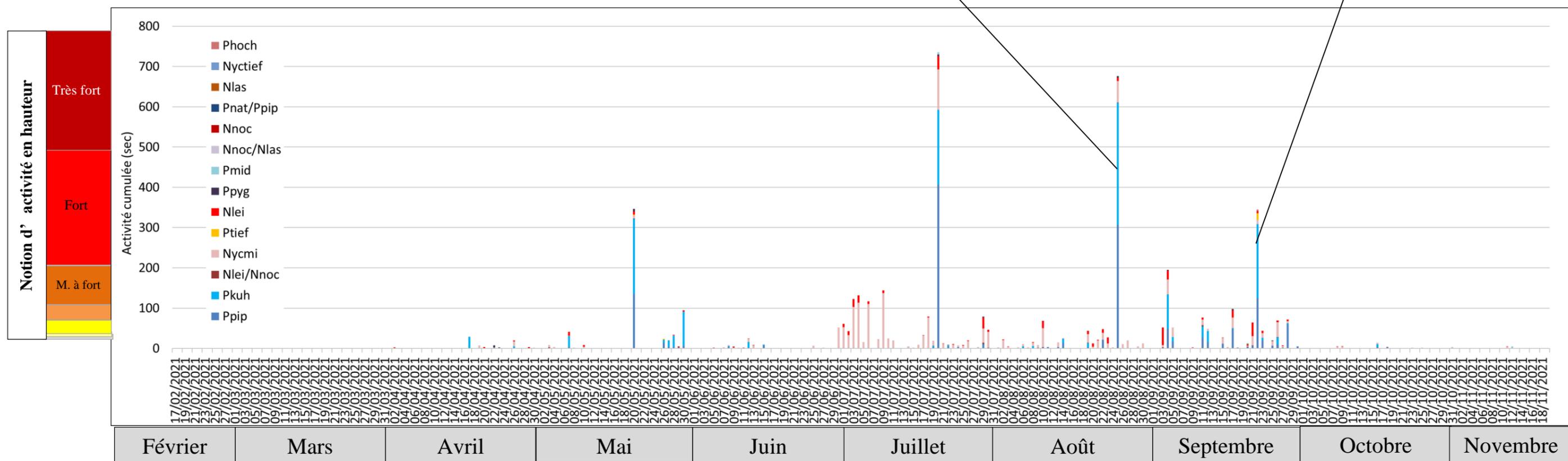
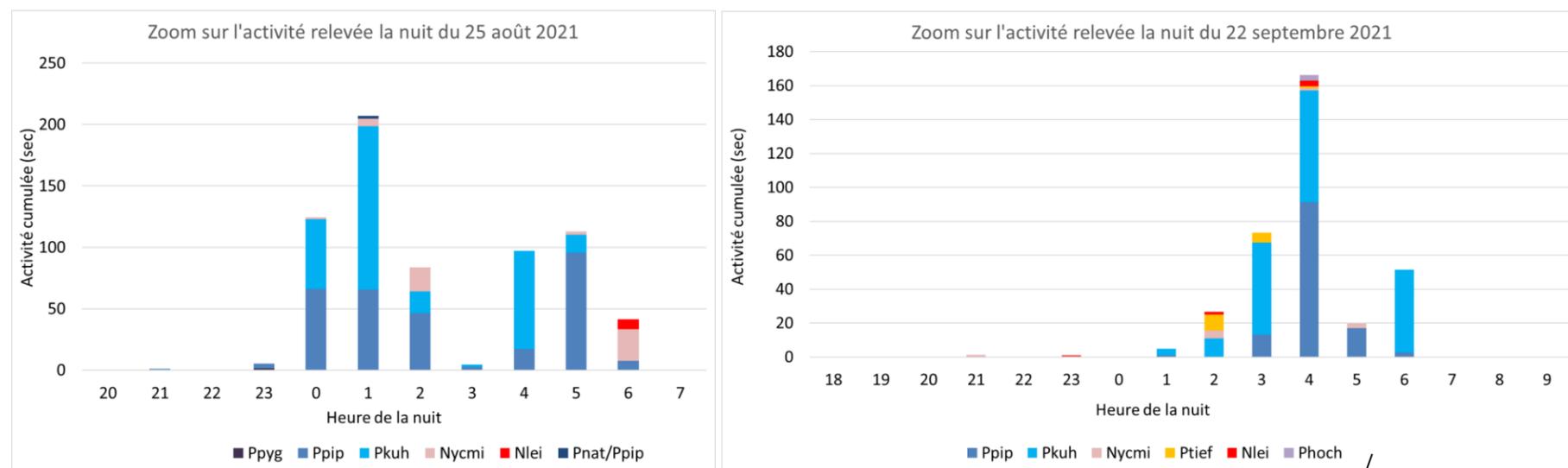


Figure 63 : Chronologie d'activité nocturne relevée par le module Batcorder autonome en nacelle d'éolienne E1 en 2021



4.3.4 Influence des conditions météorologiques

4.3.4.1 Influence de la vitesse du vent

Le principal paramètre avancé à ce jour comme facteur d'influence de l'activité des chauves-souris est la vitesse du vent. L'expérience montre en effet que l'activité des chauves-souris chute de façon corrélée avec l'augmentation de la vitesse du vent. Cela s'explique surtout par le fait que les vents forts limitent l'activité des insectes-proies et donc l'activité de chasse des chauves-souris. Selon la taille des insectes, ces vitesses de vent ont une influence différente. Ce qui explique aussi qu'en fonction de la spécialisation du type de proies, l'activité de chasse des chauves-souris sera aussi influencée de façon variable. Il est communément admis que les espèces les plus grosses sont capables de voler par les vents les plus forts.

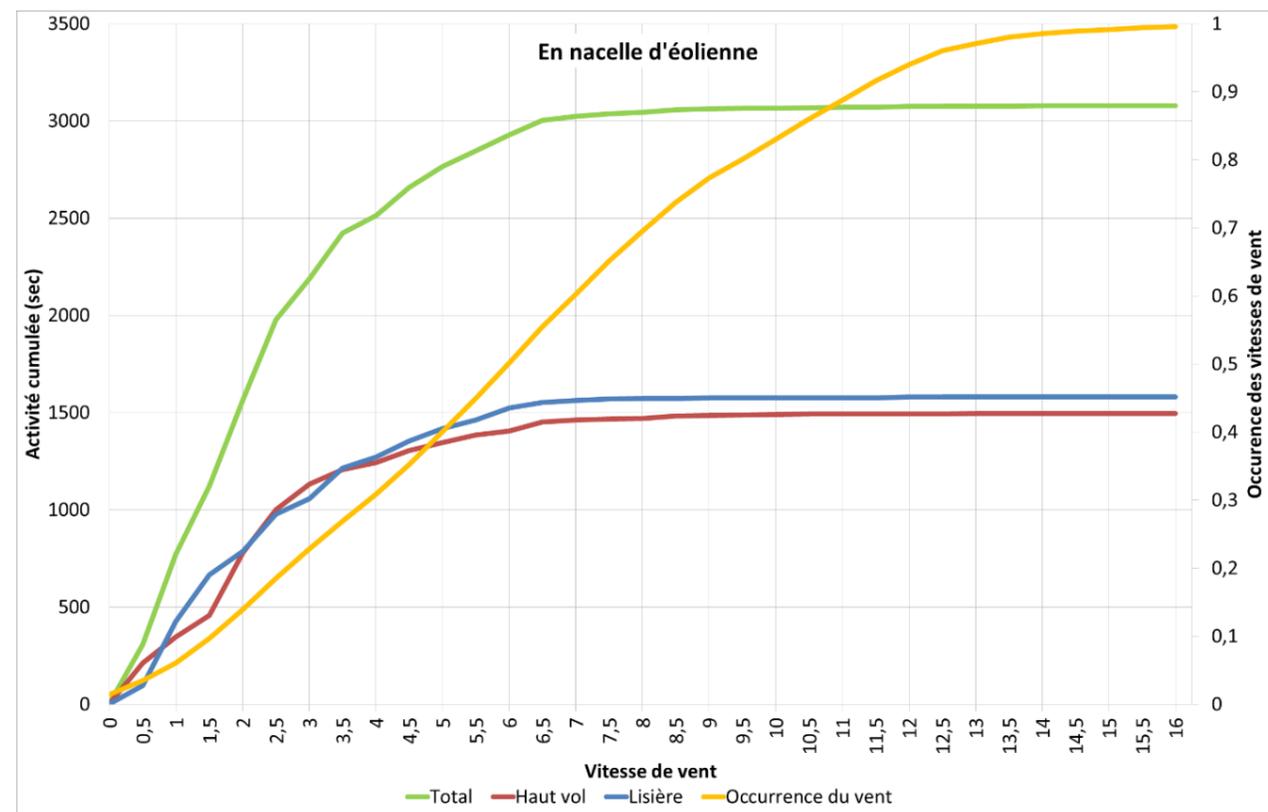
En réalité, il faut plutôt considérer que les espèces de chauves-souris les plus grosses chassent aussi des proies de plus grande taille susceptibles de voler dans des conditions de vents plus forts. Cette distinction entre influence des vitesses de vent sur les proies de chauves-souris et influence des vitesses de vent sur les chauves-souris elles-mêmes est importante à garder à l'esprit. En effet, sur la base de nombreux sites étudiés dans les mêmes conditions depuis 2009, nous relevons régulièrement que des espèces de taille relativement modeste sont parfois détectées en hauteur par des vents forts voire très forts (ex : Pipistrelle commune jusqu'à plus de 12m/s). Cela peut alors s'expliquer soit par une activité déconnectée de celle des insectes (comportements sociaux, de transits ou de migration), soit par des situations particulières liées à des phénomènes d'aérodynamique favorisés par le vent (ascendances dynamiques), et entraînant des insectes en hauteur et donc les chauves-souris qui les chassent. Autrement dit, si l'activité cumulée des chauves-souris diminue généralement avec la vitesse de vent, ces précisions montrent qu'il faut aussi rester prudent sur des perspectives de phénomènes ponctuels particuliers moins sensibles à ce paramètre.

Le graphique ci-contre témoigne des corrélations entre l'activité cumulée des chauves-souris en ordonnée et les notions de vitesse de vent en abscisse (en m/s). C'est ce type de graphique qui permet généralement d'apprécier le seuil de vent à partir duquel l'activité des différents groupes de chauves-souris diminue de façon significative. Généralement, ce type de graphique montre que l'activité des espèces de lisières diminue plus vite que celle des espèces de haut vol lorsque la vitesse de vent augmente.

Le graphique suivant témoigne en effet d'une activité cumulée d'espèces de lisière à un niveau de 80% pour des vents d'environ 4 m/s, en nacelle d'éolienne. **Autrement dit, 80 % de l'activité des espèces de lisière a lieu pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s, en nacelle. En ce qui concerne les espèces de haut vol, 80 % de leur activité a lieu pour des vitesses de vents inférieures à 3,5 m/s, en nacelle.**

En ce qui concerne les nuits de **pic d'activité**, les chauves-souris ont été actives pour des vitesses de vents variant de **0 à 5 m/s, mais la majorité de leur activité a été relevée pour des vitesses de vent inférieures à 3,5 m/s.**

Figure 64 : Corrélation inverse entre la vitesse du vent et l'activité cumulée des chauves-souris au niveau de l'éolienne E1 (sur la base des données relevées en 2021)



4.3.4.2 Influence de la direction du vent

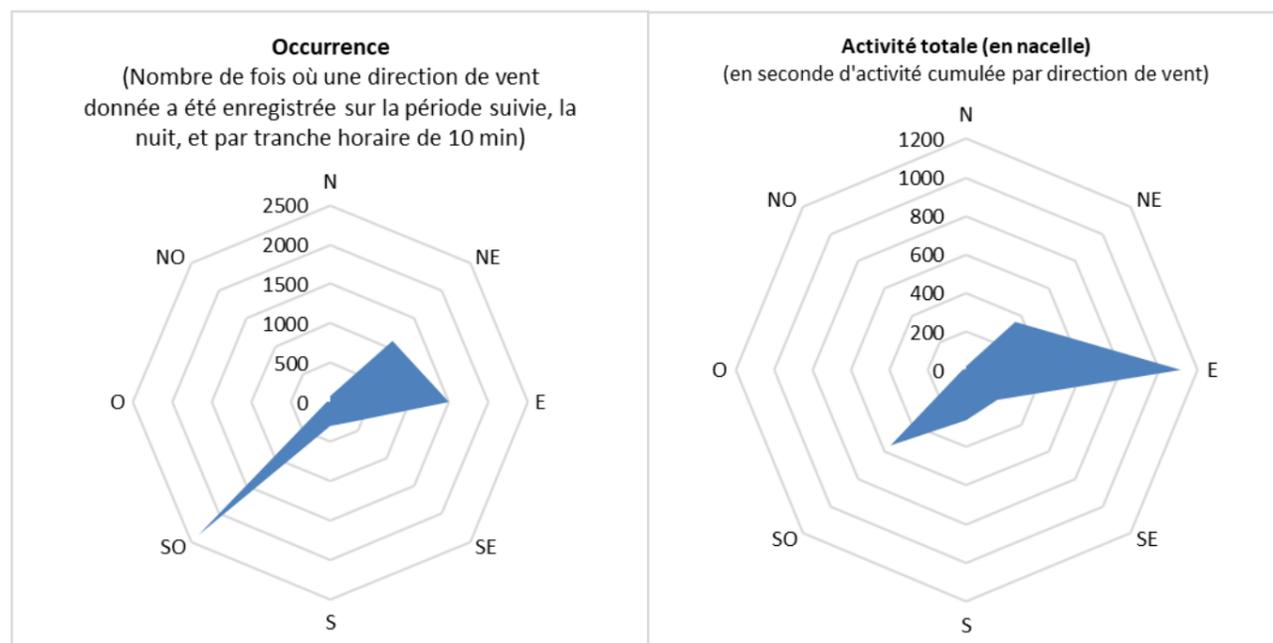
La direction du vent peut parfois aussi être un facteur d'influence de l'utilisation du site par les chauves-souris. Cette influence est recherchée au niveau des graphiques suivants qui permettent une comparaison entre :

- l'orientation générale des vents sur le site au cours de la période suivie (occurrence),
- l'orientation du vent liée à l'activité cumulée des chauves-souris en hauteur.

On s'aperçoit que l'activité est plus importante par des vents d'est, et plus faiblement par des vents de nord-est et de sud-ouest. Mais dans la mesure où les vents dominants proviennent aussi du nord-est, d'est et sud-ouest sur la période de référence (occurrence), **il n'y pas de réelle influence positive de l'orientation du vent pour expliquer l'activité des chauves-souris en hauteur.** A noter que les vents dominants relevés sur le site concordent avec l'orientation des vallées voisines (nord-est/est). Le phénomène est donc probablement amplifié avec le relief du secteur.

En ce qui concerne les pics d'activité, ces derniers ont été relevés par vents de nord-est et d'est. Là encore, ces directions concordent avec l'occurrence relevée sur site. **Il n'y pas de réelle influence positive de l'orientation du vent sur l'activité des chauves-souris.** A propos du pic du 20 juillet et du pic du 22 septembre, les conditions météo ne sont pas connues. Il n'est pas possible d'étudier l'influence de la direction du vent cette nuit-là.

Figure 65 : Graphique présentant l'occurrence des vents et l'activité totale relevée en hauteur en fonction de la direction du vent



4.3.4.3 Influence de la température

La température apparaît également comme un paramètre parfois important à prendre en compte pour expliquer les modalités de fréquentation des chauves-souris. On note que les périodes de chaleur s'accompagnent généralement d'une activité des chauves-souris plus importante que le reste de l'année. Dans ce contexte, ces conditions de température élevée sont cohérentes avec les périodes d'essaimage de beaucoup d'espèces d'insectes (fin de printemps et début d'été principalement, mais aussi en fin d'été/début d'automne). Il est d'ailleurs logique que cette période corresponde aussi assez bien à la phase de mise bas de la plupart des espèces de chauves-souris, phase où il est important que les mères puissent trouver une nourriture abondante aussi bien en phase de gestation que de lactation. Si on ajoute à cette notion d'influence de température, le fait que cette période de chaleur peut encore plus favoriser la formation d'ascendances thermiques (après échauffement diurne des milieux ouverts exposés), on comprend que ces conditions pourront favoriser plusieurs modalités d'exploitation des essaimage pour différentes espèces entre le sol et les altitudes plus élevées.

La courbe d'occurrence de la température correspond au nombre de fois où chaque valeur de température a été relevée, par période de 10 min, la nuit et au niveau de l'éolienne (en nacelle). De ce fait, il s'agit de comparer la courbe d'occurrence à celle d'activité réelle :

- Dans le cas d'une activité aucunement liée à la température, la forme des représentations sera similaire,
- Dans le cas d'une activité liée à certaines valeurs de température (les chiroptères sont connus pour avoir une activité plus faible par température basse), les deux représentations auraient alors des différences qu'il conviendra d'essayer d'expliquer.

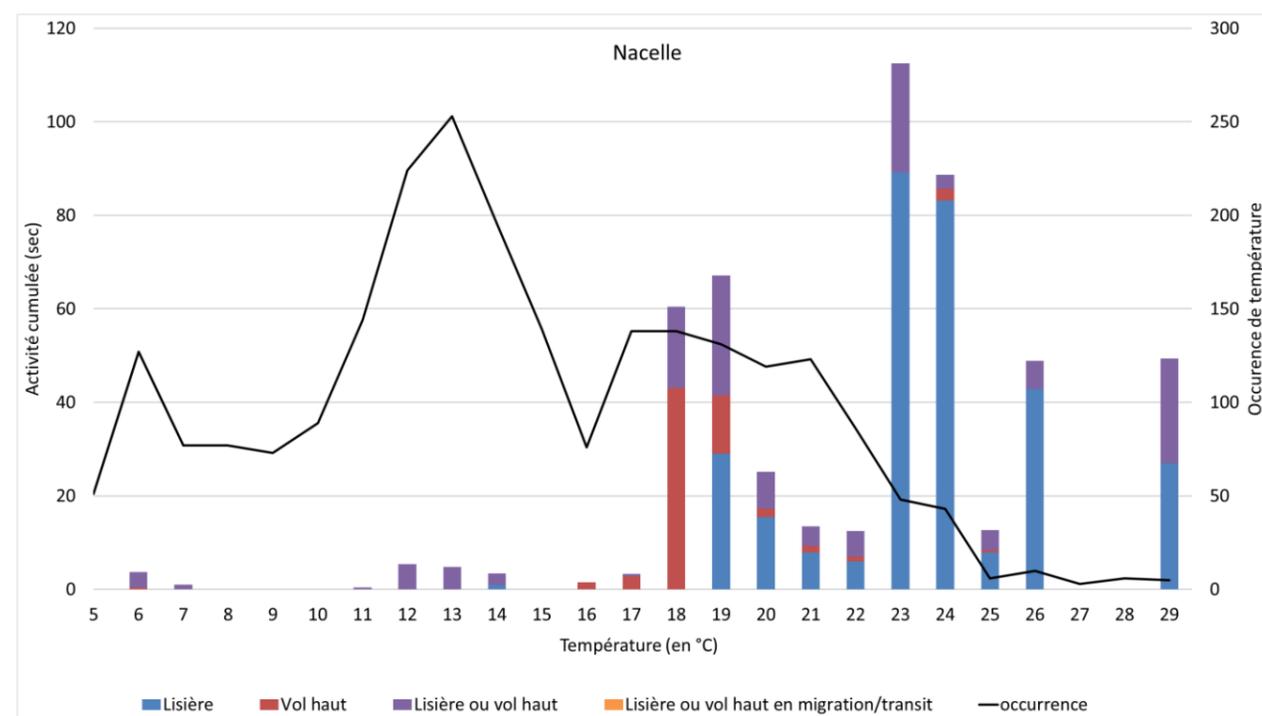
Pour cette analyse, seules les données de température relevées entre septembre et novembre sont disponibles. L'analyse portera donc uniquement sur cette période de l'année.

Le graphique suivant montre que l'activité des chauves-souris en hauteur est relevée pour des températures variant entre 6°C et 29°C. En pourcentage d'activité, **plus de 95% de l'activité des chauves-souris s'effectue pour des températures supérieures à 18°C en hauteur.**

Comparé à l'occurrence des températures relevées sur le site, le profil d'activité des chauves-souris est décalé vers la droite. Les chauves-souris volent préférentiellement par des températures plus importantes, mais moins fréquemment relevées sur le site.

En hauteur, les espèces de haut vol (comme les noctules) et les espèces de lisières ou vol haut (sérotules) sont les groupes d'espèces qui ont volé par les plus faibles températures. Les espèces de lisière sont plus actives pour des températures égales ou supérieures à 19°C.

Figure 66 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau de l'éolienne E1 en fonction de la température relevée sur cette même éolienne (basée sur les données de septembre à novembre uniquement)



4.3.5 Rythme d'activité nocturne

D'après les graphiques suivants, les données ultrasonores relevées en hauteur, sont plutôt étalées sur le milieu de nuit sur l'ensemble de la période de suivi. Cela suppose plutôt une utilisation du site par les chauves-souris lors de comportements de chasse/transit. Les gîtes sont probablement situés dans les alentours du parc éolien de Lascombes.

En ce qui concerne les heures de contacts, en hauteur, **90% de l'activité est relevée entre 1 heure après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever du soleil.**

Les figures suivantes permettent de visualiser le rythme d'activité nocturne des chauves-souris en fonction des mois. En hauteur, celui-ci est plutôt concentré sur la seconde partie de la nuit. Aucune saisonnalité n'est perceptible, ce rythme d'activité est peu variable d'un mois à l'autre.

Figure 67 : Décomposition de l'activité cumulée des chauves-souris au niveau du module Batcorder autonome en nacelle d'éolienne E1 en fonction de l'heure du contact en 2021

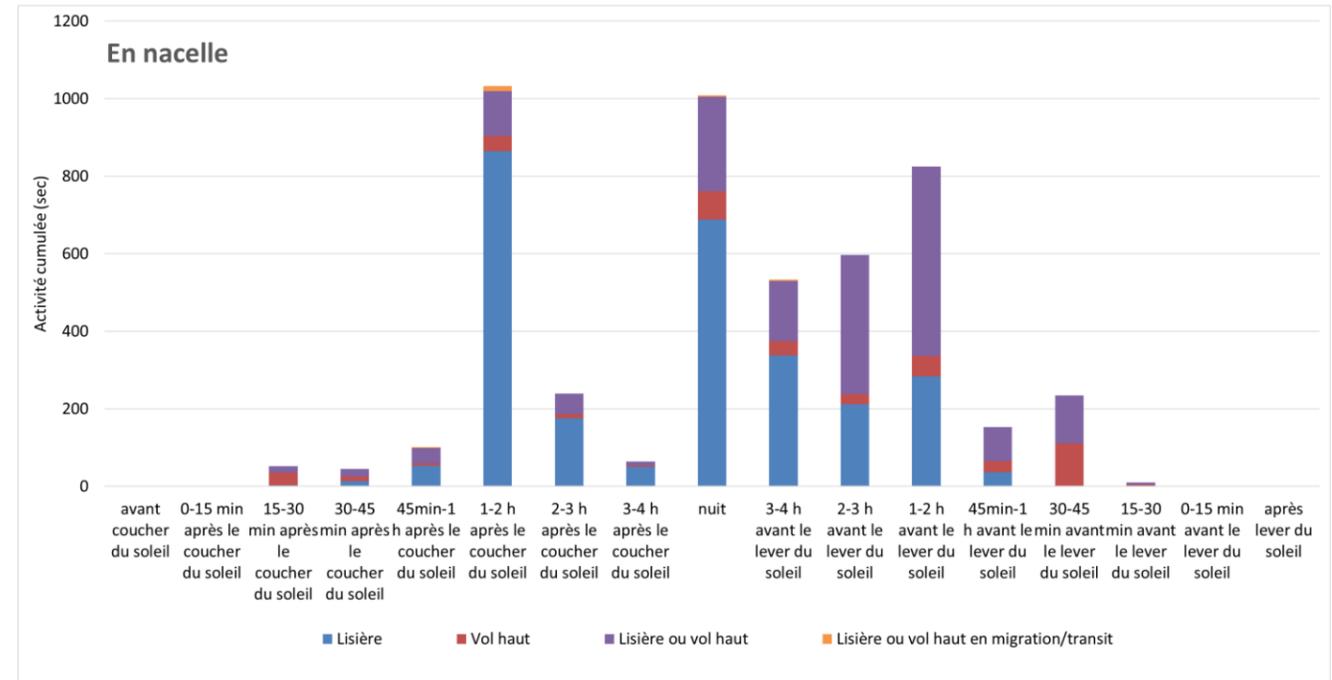
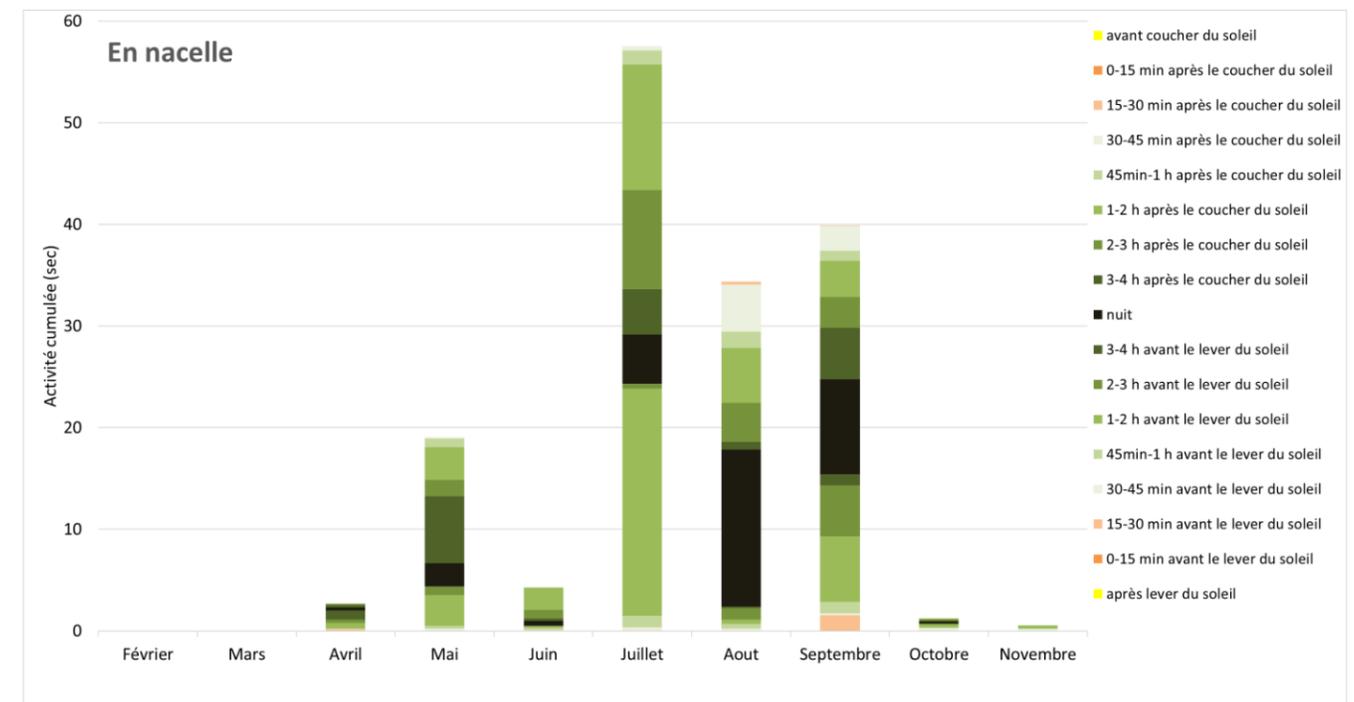


Figure 68 : Décomposition de l'activité moyenne (en seconde d'activité par nuit) des chauves-souris au niveau du module Batcorder autonome en nacelle d'éolienne E1 en fonction de l'écart avec le lever ou le coucher du soleil



4.3.6 Chronologie de l'activité mensuelle par espèce ou groupe d'espèces

La figure suivante caractérise l'évolution mensuelle de l'activité chiroptérologique par espèce sur le point d'enregistrement.

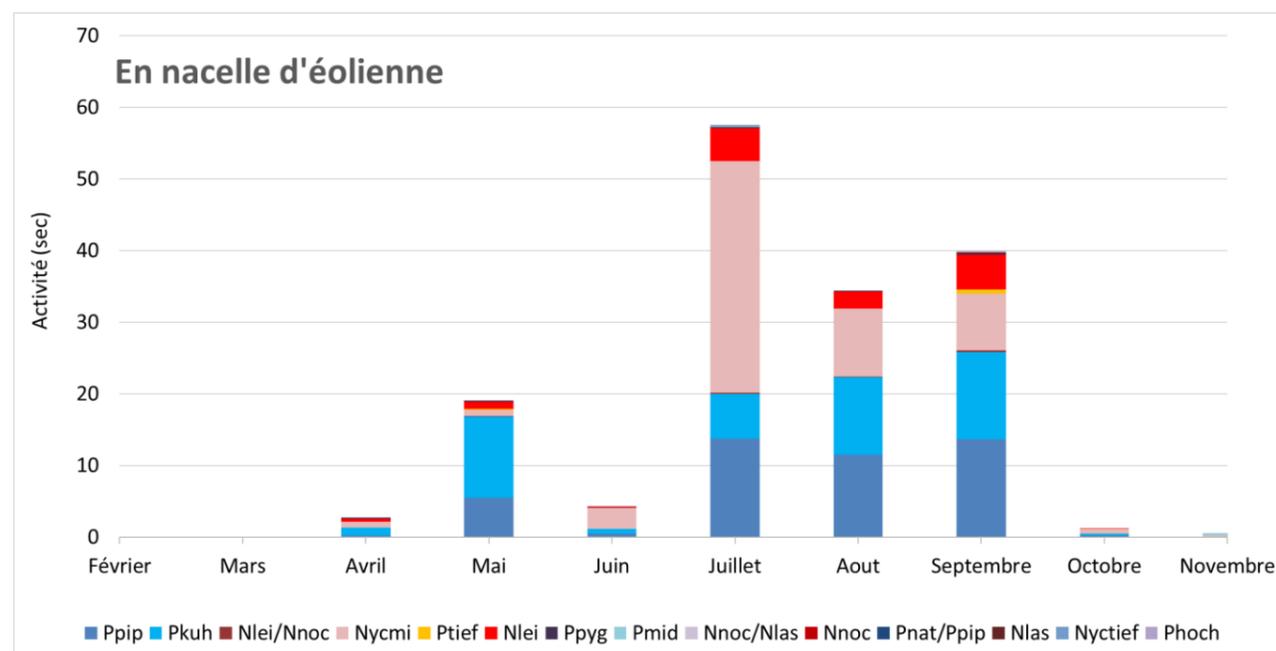
En hauteur, l'activité est dominée par le groupe des Nycmi (groupe d'espèce rassemblant soit des espèces de lisière, soit des espèces de haut vol), la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Concernant les espèces de vol haut (Noctule de Leisler et Noctule commune essentiellement), le graphique montre une activité plus importante en été et en automne, pouvant laisser supposer que ces 2 espèces utilisent le site plutôt en période d'élevage des jeunes et en migration.

Concernant les espèces de lisière, l'activité est assez hétérogène et surtout liée aux conditions climatiques perturbées par cette année exceptionnelle. Aux mois de mai, de juillet, d'août et de septembre, l'activité apparaît plus importante, mais cette activité plus importante est liée en grande partie aux pics d'activité enregistrés respectivement le 20 mai, le 20 juillet, le 25 août et le 22 septembre.

On observe une saisonnalité de l'activité chiroptérologique. L'activité est plus marquée en fin de printemps et en fin d'été, comme cela est souvent le cas.

Figure 69 : Activité journalière moyenne (en secondes d'activité) relevée selon les espèces contactées par le module Batcorder autonome en nacelle d'éolienne E1 selon le mois de l'année corrigé en fonction du nombre de jours d'enregistrement



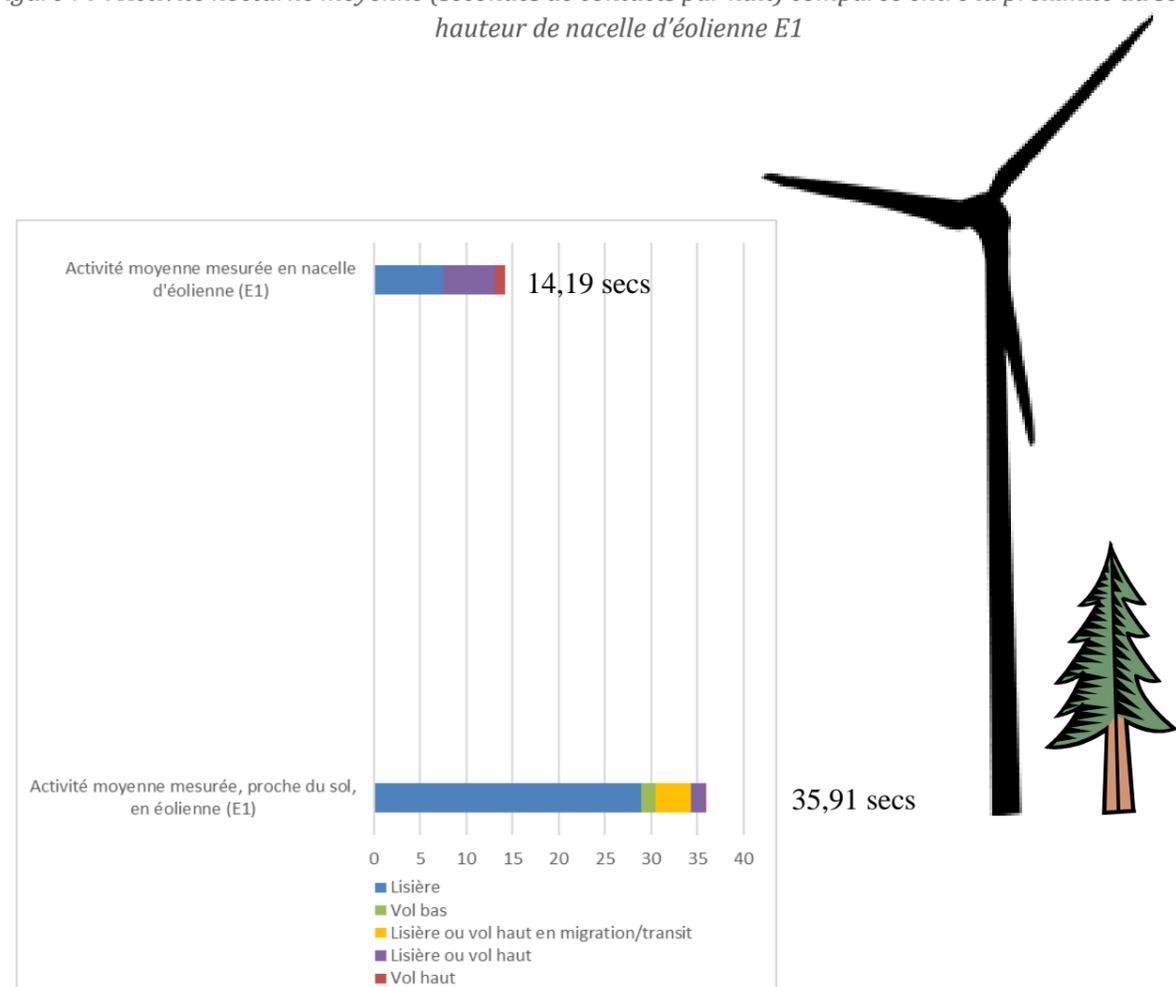
4.4 Différences générales de niveaux d'activité entre la proximité du sol et la hauteur

Sur la figure ci-dessous, on constate que l'activité des chauves-souris mesurée en continu en hauteur est plus faible que celle relevée proche du sol (moitié moins).

Le schéma de la figure suivante caractérise cette différence en rapport avec la taille d'une éolienne et d'un arbre. À ce titre, nous verrons que la taille des machines, et notamment la distance qui sépare le bas du champ de rotation des pales des premières structures arborées sera un paramètre important à prendre en compte, notamment concernant la problématique des espèces de lisières qui utilisent ces structures arborées comme supports d'écholocation (Pipistrelles, Sérotine...).

La différence d'activité entre le Batcorder fonctionnant en continu en nacelle et celui proche du sol s'explique en partie par une activité beaucoup plus faible des espèces de lisières (pipistrelles) en hauteur. Ce constat est à mettre en lien avec leur comportement de vol. En effet, les pipistrelles volent majoritairement proche du sol, le long des lisières, mais leur hauteur de vol peut augmenter ponctuellement dans certaines conditions particulières.

Figure 70 : Activité nocturne moyenne (secondes de contacts par nuit) comparée entre la proximité du sol et en hauteur de nacelle d'éolienne E1



4.5 Evaluation des fonctionnalités de gîtes

4.5.1 Poursuite acoustique au D240X

Les recherches au D240X de début et de fin de nuits ont permis de mettre en évidence plusieurs gîtes de chauves-souris au niveau de hameaux, de bourgs et de bâtis isolés autour de la zone d'implantation potentielle (cf. tableau suivant). La plupart des gîtes probables ou possibles localisés par poursuite active correspondent à ceux de **Pipistrelle commune**, de **Pipistrelle de Kuhl** et de **Grand rhinolophe**.

Certains individus ont d'ailleurs été vus sortant ou rentrant dans leur gîte à l'occasion de ces poursuites acoustiques au D240X. Ces gîtes concernent : **la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, le Petit rhinolophe et les oreillards (roux ou gris)**. C'est le cas notamment de pipistrelles communes sorties de la grange localisée entre l'éolienne E1 et l'éolienne E2 du parc éolien de Lascombes.

Concernant les espèces anthropophiles (pipistrelles, sérotines, rhinolophes, voire murins et oreillards), **la plupart des hameaux ou bourgs environnant l'aire d'étude** apparaissent donc logiquement comme les **principales zones de repos diurnes des populations** qui viennent exploiter l'aire d'étude comme zone de chasse et de transit la nuit. Il est probable que ces hameaux soient utilisés comme refuges diurnes tout au long de l'année sans pour autant que des individus aient été contactés.

4.5.2 Activité crépusculaire ou à l'aurore, mesurée aux Batcorders

Le rythme d'activité nocturne mesuré au niveau des enregistreurs peut être apprécié par tranches horaires. Si une activité importante est constatée en tout début et / ou en toute fin de nuit, cela suppose qu'un gîte est situé à proximité du point d'enregistrement (appréciation à moduler selon les capacités de déplacement de l'espèce).

Lors des visites ciblées sur la recherche de gîte, les Batcorders positionnés au niveau de zones favorables au sein de la ZIP ou dans l'aire d'étude de 2 km ont permis de supposer leur utilisation par plusieurs espèces : **Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl** notamment, du fait de contacts très proches du coucher de soleil et/ou lever de soleil.

4.5.3 Recherches en journée et enquête auprès des riverains

La phase de recherches menées en journée (enquêtes et prospections) a permis de localiser des gîtes à chauves-souris, avec certitude, dans le bâti.

Des gîtes de **Petit Rhinolophe** et un gîte de **Grand Rhinolophe** ont pu être localisés au niveau du bâti isolé au niveau du Puech de la Mouline et du moulin de la Sucarie.

Des gîtes de **chauves-souris indéterminées** ont aussi été trouvées dans différents hameaux alentours (présence de guano).

Un gîte probable de **Petit rhinolophe** a été identifié selon la description qu'en faisait un riverain.

De plus, **la plupart des hameaux prospectés ont montré leur potentiel d'accueil**, surtout concernant la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et les rhinolophes. La Pipistrelle commune, espèce anthropophile, est généralement très difficile à repérer puisqu'elle se trouve dans des anfractuosités (toitures, fissures de mur) et reste très discrète hormis pour les colonies de reproduction les plus populeuses.

En ce qui concerne les boisements de la zone d'implantation potentielle et ses alentours, plusieurs **microhabitats arboricoles plutôt favorables ont pu être localisés**. Il s'agit d'arbres avec des trous de pics (favorables aux noctules), d'arbres avec décollements d'écorces (favorables à la Barbastelle d'Europe) voire d'arbres fissurés. Cette disponibilité en gîtes arboricoles potentiels ne signifie toutefois pas qu'ils soient exploités.

Figure 71 : Tableau de synthèse des gîtes découverts au niveau de l'aire d'étude immédiate (2 km)

Type de visites	Lieu	Date	Espèce	Gîte (certain, probable, possible, potentiel ...)	Type de gîtes (bâti, arbre, cavité, pont ...)	D240X Batcorder Observation directe Dires de riverains	Remarque sur la découverte	
Classique	Moulin de Vigné	16/03/2022	Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Possible	Arbre ou bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
	Nozières	13/04/2022	Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
	Cussac	13/04/2022	Pipistrelle de Kuhl	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
	Peyralbe	10/05/2022	Pipistrelle commune	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
	Roubercau	31/05/2022	Pipistrelle commune	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
	la Roucarelle	31/05/2022	Pipistrelle commune	Possible	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
	Espanhac	07/07/2022	Pipistrelle commune	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
			Petit rhinolophe	Certain	Bâti	Observation directe	Individus observés sortant du gîte	
	Oreillard		Certain	Bâti				
	Puech de la Mouline	20/07/2022	Petit rhinolophe	Certain	Bâti	Observation directe	Individu posé en journée	
	Escourbiac	24/08/2022	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	Observation directe	Individus observés sortant du gîte	
			Pipistrelle de Kuhl	Probable	Bâti ?	D240X	Contacts en début de nuit	
	Berthes	15/09/2022	Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Probable	Arbre ou bâti	D240X	Contacts en début de nuit	
Cussac	20/09/2022	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	Observation directe	Individus observés sortant du gîte		
Bâti entre E1 et E2 de Lascombes	05/10/2022	Pipistrelle commune	Certain	Bâti	Observation directe	Individus observés sortant du gîte		
Recherche de gîtes	G2 - Le Blancard	01/06/2022	Pipistrelle commune	Possible	Bâti ?	Batcorder	Contacts en début et fin de nuit	
	G3 - Moulin de la Sucarie		Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Probable	Bâti ?	Batcorder	Contacts en début et fin de nuit	
	G4 - La Mouline		Pipistrelle commune	Probable	Bâti ?	Batcorder	Contacts en début et fin de nuit	
	La Coste		Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Probable	?	D240X	Contacts en début de nuit	
	Lascombes		Pipistrelle commune	Possible	?	D240X	Contacts en fin de nuit	
	Bâti isolé au SO du Blancard		Chiroptère sp.	Certain	Bâti	Observation directe	Présence de guano	
	Moulin de la Sucarie		Petit rhinolophe	Certain	Bâti	Observation directe	Individu posé en journée	
	Moulin de la Sucarie		Grand rhinolophe	Certain	Bâti	Observation directe	30-50 individus posés en journée	
	La Mouline		Petit rhinolophe (probable)	Probable	Bâti	Dire de riverains	Individus pendus dans la cave	
	Le Cruzet		Pipistrelle commune	Probable	?	D240X	Contacts en fin de nuit	
	Le Cruzet		Grand rhinolophe	Probable	Bâti	D240X	Contacts en fin de nuit	
	Thouels		Pipistrelle commune	Certain	Bâti	Observation directe	Individus observés sortant du gîte	
	Thouels		Pipistrelle de Kuhl	Possible	?	D240X	Contacts en fin de nuit	
	Mas Viala		06/07/2022	Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début de nuit
				Barbastelle d'Europe	Certain	Bâti	Observation directe	Individu observé sortant du gîte
			Le Coutal	Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl	Probable	Bâti	D240X	Contacts en début et fin de nuit
La fumadette		Pipistrelle commune	Certain	Certain	Observation directe	Individu observé sortant du gîte		
Nord Moulin Vigné		Chiroptère sp.	Certain	Bâti	Observation directe	Présence de guano		

Figure 72 : Carte et synthèse de l'activité moyenne (en secondes par nuit) par espèce, relevée par les Batcorders en points fixes ciblés sur la recherche de gîtes

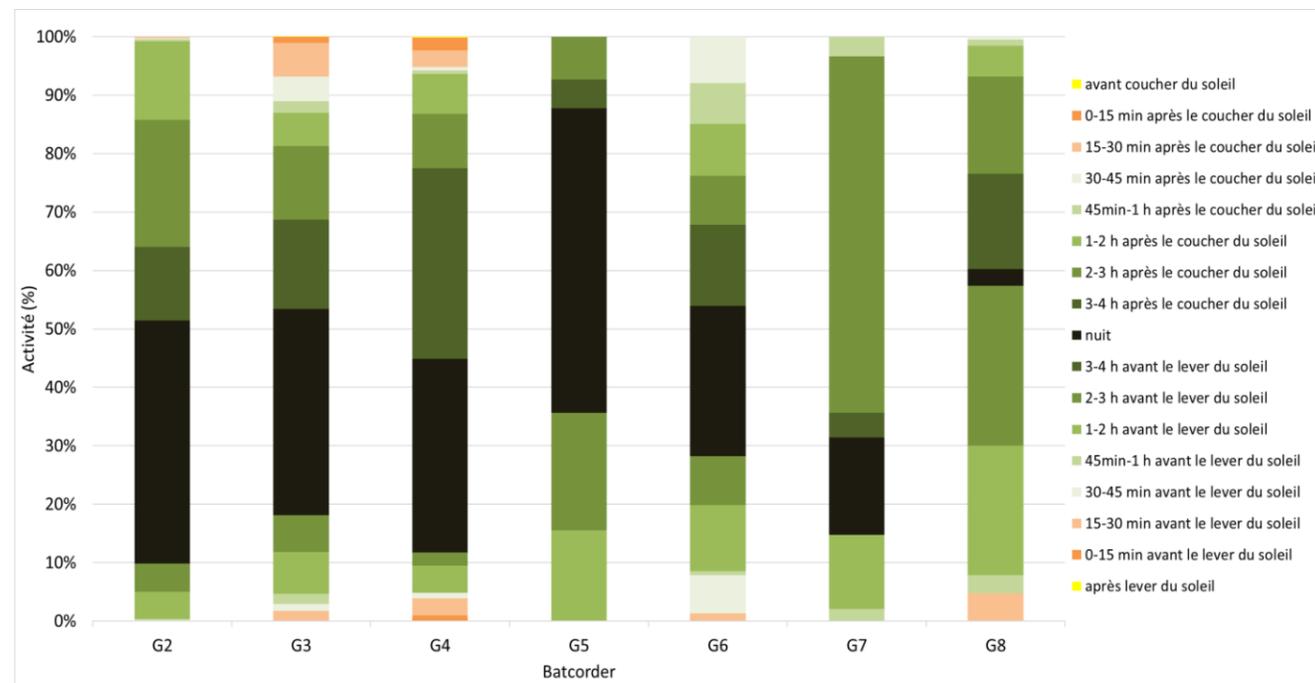
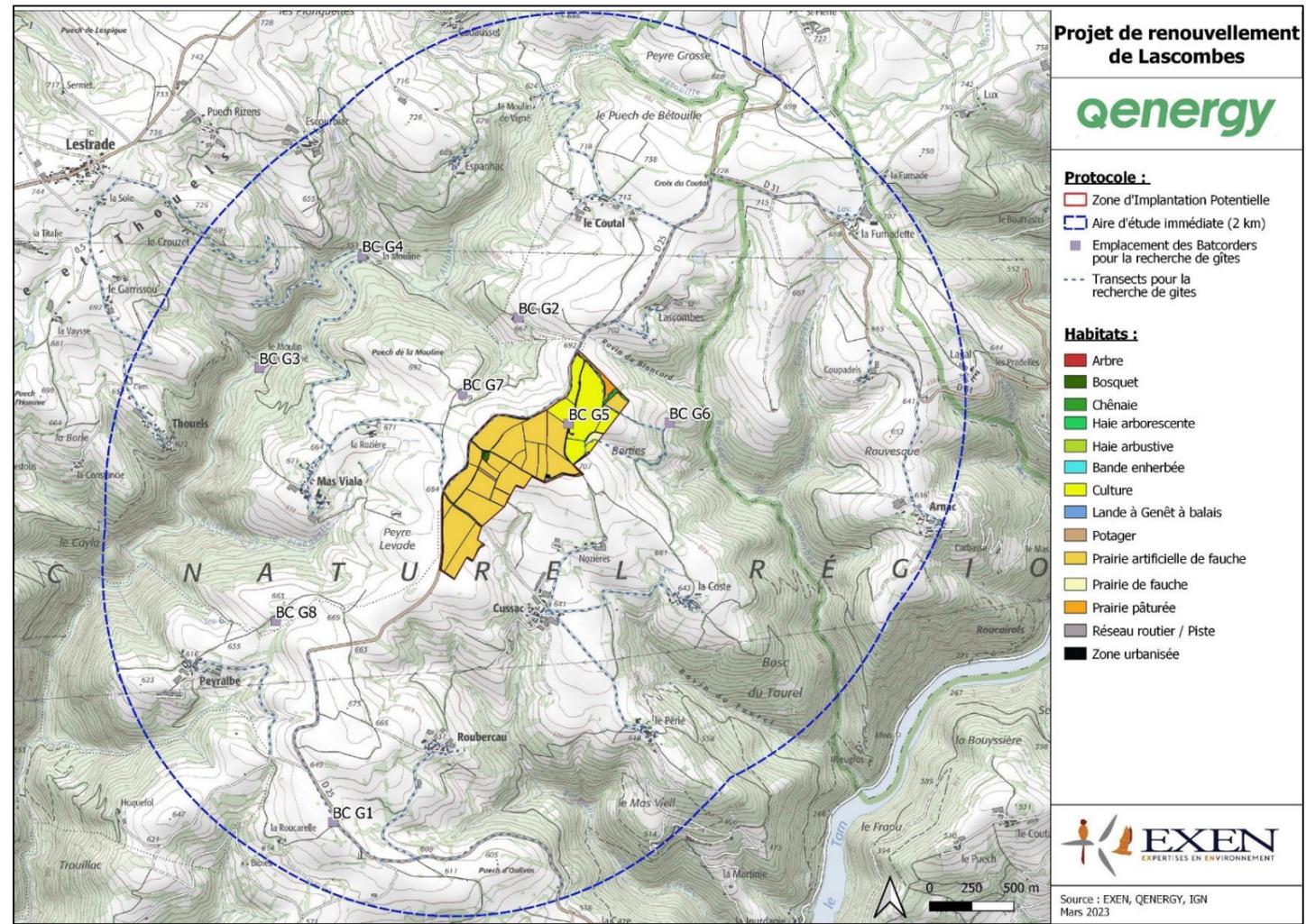


Figure 73 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les 4 méthodes de recherche (Diurne, D240X, Propriétaire et Batcorders)

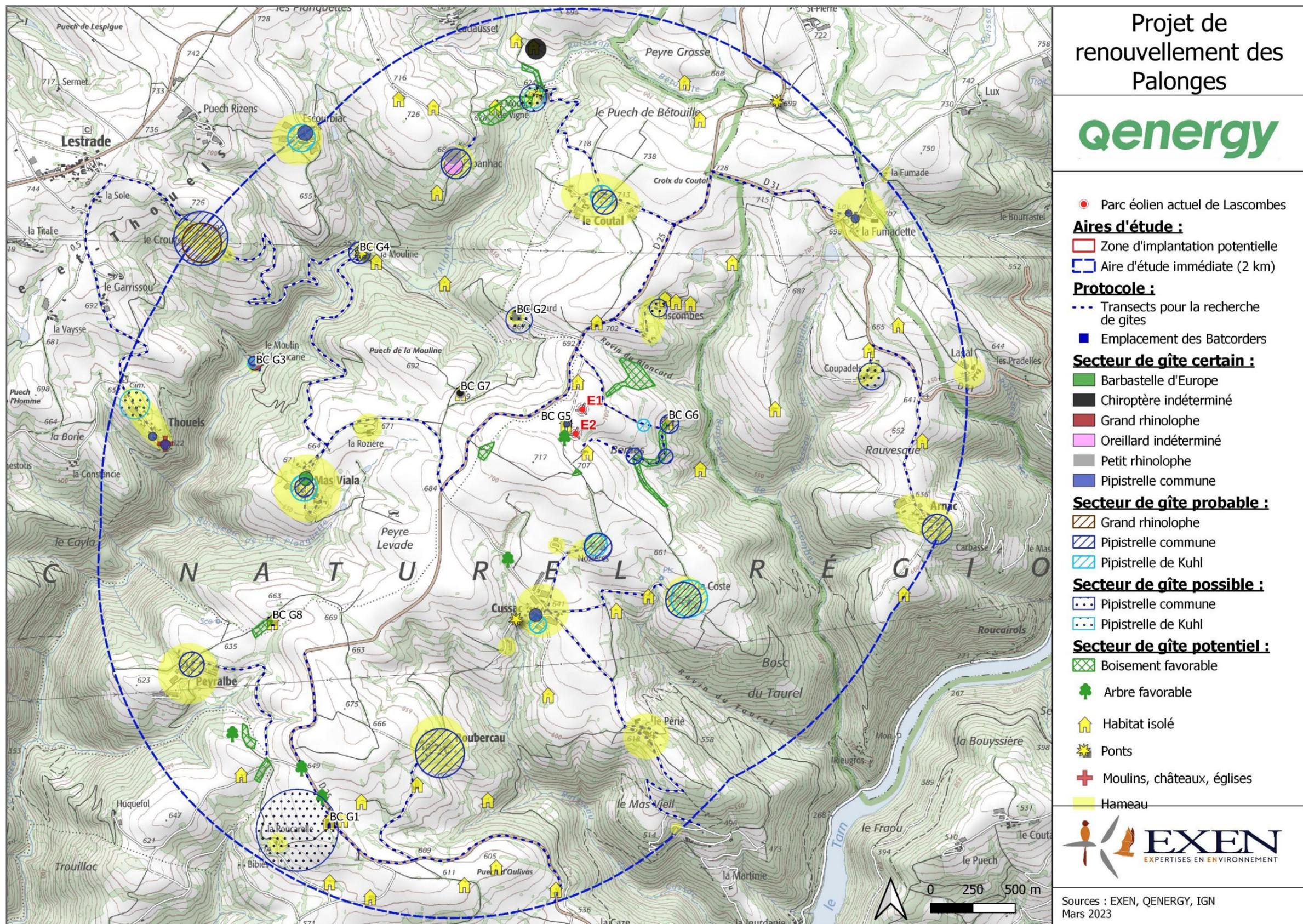
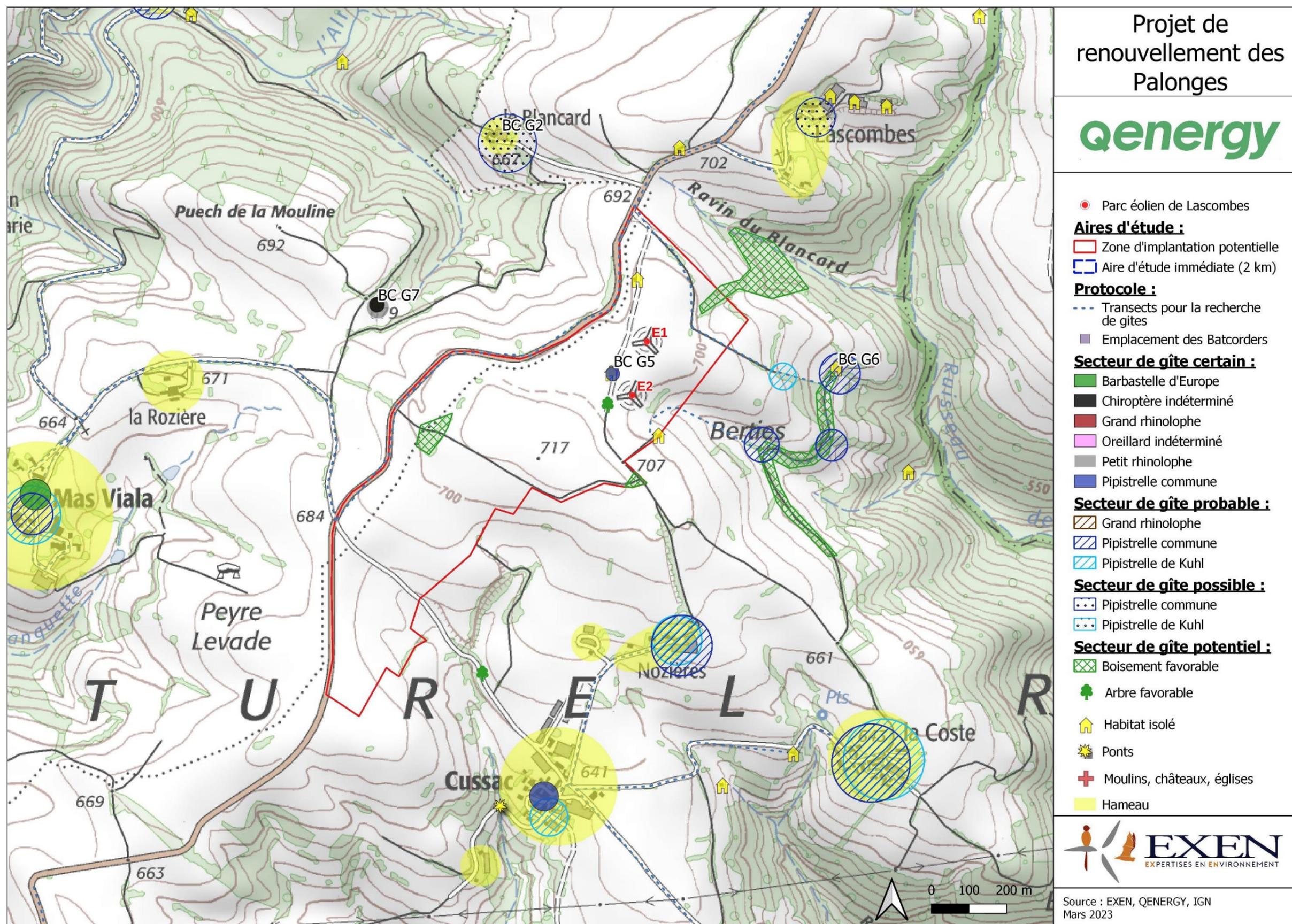


Figure 74 : Carte de synthèse des gîtes avérés et potentiels recensés par les 4 méthodes de recherche (Diurne, D240X, Propriétaire et Batcorders) zoomée sur la ZIP



5 Synthèse des enjeux chiroptérologiques au niveau du parc éolien de Lascombes

5.1 Patrimonialité des espèces du site

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces de chauves-souris contactées au travers des différents suivis (d'après les données de mortalité de 2018 et de 2021, ainsi que les suivis passifs au sol, proche du sol et en nacelle d'éolienne E1 en 2021 et 2022) et le statut de protection et de conservation de chaque espèce.

Nous restons ainsi sur la distinction de 15 espèces ou groupes d'espèces identifiés de façon certaine et 3 espèces potentielles supplémentaires (dont la fréquentation ne peut être totalement écartée). A propos des oreillards, au moins une des deux espèces d'oreillards est présente mais un recouvrement existe entre ces deux espèces.

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées, et 4 sont listées à l'annexe 2 de la directive Habitats. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand rhinolophe, du Minioptère de Schreibers et du Petit rhinolophe.

Seuls les oreillards, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, la Sérotine bicolore, la Sérotine de Nilsson et le Vespère de Savi présentent un statut de conservation plutôt favorable.

Figure 75 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau de la ZIP
 (Protec. Fr : P = Protégée en France. Protec. U.E. : H2 = Directive habitat annexe 2 ; H4 = Directive habitat annexe 4. Conv Berne : les chiffres indiqués correspondent aux numéros d'annexes de la convention de Berne)
 (En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)

Espèce	Nom scientifique	Protection en France	Protection Union Européenne	Convention de Berne	Liste rouge UICN (Mondiale)	Liste rouge UICN (Europe)	Liste rouge nationale (Nov 2017)	Espèce prioritaire du Plan National d'Action chiroptères 2016-2025	Espèce PNA à forte pression liée à l'éolien (PNA 2016-2025)	Tendance évolutive (PNA 2016-2025)	Espèce déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées Général (2004)	Espèce déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées (2004)	Espèce déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées Plaine Centrale et Massif Central (2004)	Niveau de patrimonialité (= protection X conservation X PNA X tendance évolutive)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	P	H2 et H4	2	Quasi menacé	Vulnérable	Préoc. Mineure			+	Tous gîtes >10 ind (Hib)	Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	P	H2 et H4	2	Quasi menacé	Quasi menacé	Préoc. Mineure	oui		+	Tous gîtes >30 ind	Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	P	H4	2	Vulnérable	Données insuf.	Vulnérable	oui	oui	?	Tous gîtes			Fort
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	P	H2 et H4	2	Quasi menacé	Quasi menacé	Vulnérable	oui	oui	-	Tous gîtes			Très fort
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	P		2										Très faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Vulnérable	oui	oui	?	Tous gîtes			Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	oui	oui	-		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure			?		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure			?		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	P	H2 et H4	2	Quasi menacé	Quasi menacé	Préoc. Mineure	oui		+	Tous gîtes >30 ind (Repro) >10 ind (Hib)	Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	oui	oui	-		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure			+		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	oui	oui	?	Tous gîtes >10 ind (Hib)	Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure			?	Tous gîtes >50 ind (Hib)	Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Faible
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuf.			?				Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	oui	oui	-		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Modéré
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes	oui	oui	?				Faible
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	P	H4	2	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure			?		Tous gîtes >50 ind	Tous gîtes >30 ind	Faible

5.2 Fonctionnalités générales du site

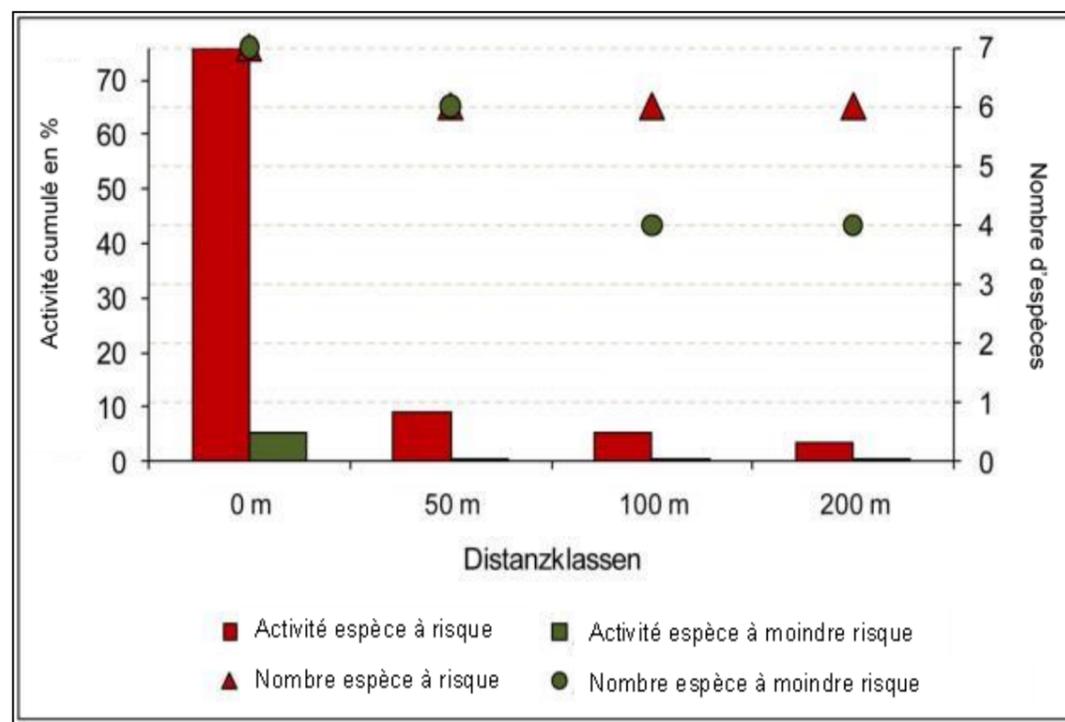
5.2.1 Chasse et transit sur le site

5.2.1.1 Secteurs préférentiels

Par expérience, les secteurs de chasse des chiroptères sont préférentiellement situés au niveau des secteurs plus humides et le long des corridors écologiques. Les milieux ouverts sont plutôt utilisés par les espèces de vol haut (noctules) lors de comportements de chasse, ou ponctuellement par les espèces de lisières.

On sait que les pipistrelles, espèces de lisière, présentent une activité qui diminue très fortement à moins de 50m des lisières (cf. figure suivante).

Figure 76 : Histogramme de l'activité et du nombre d'espèce à risque ou non en fonction de la distance à la lisière la plus proche (V. Kelm 2013, sur la base d'une analyse comparative de 5 types de lisières en Allemagne)



Les suivis en continu ont été réalisés en éolienne E1, caractérisant l'activité des chauves-souris en milieu ouvert (milieu le plus représentatif de la ZIP). L'activité est en moyenne faible (proche du sol) à faible à modéré (en nacelle), sur toute la période de suivi, mais elle peut augmenter brusquement jusqu'à des niveaux forts ou très forts ponctuellement. Ainsi, même si les secteurs ouverts du site sont donc plutôt utilisés lors des déplacements entre les zones de gîte et les zones de chasse, ils peuvent être utilisés ponctuellement lors de comportements de chasse s'exprimant par des conditions particulières (type essaimage d'insectes).

A propos des inventaires au sol, les chauves-souris (et notamment les pipistrelles) ont été plus actives le long des corridors formés par des haies fonctionnelles (multistrates ou arbustives) ou relictuelles qu'en milieu ouvert sur les points d'écoute. Sur les Batcorders « manuels », l'activité moyenne par type d'habitat est assez comparable, montrant un certain opportunisme des pipistrelles (groupe d'espèces le plus contacté). Il en est de même pour les espèces de vol haut. En revanche, l'activité des rhinolophes (espèces de vol bas) était plus marquée le long des corridors.

5.2.1.2 Influence du relief

Le relief (cols et combes) est un élément du paysage qui peut servir de voie de transit au moins ponctuellement ou lors de comportement de type « chasse/transit ».

Plusieurs secteurs pourraient être utilisés comme voie de chasse/transit au niveau des vallées entourant les reliefs formés par le site. Il s'agit notamment de petits vallons humides, présents tout autour du parc éolien et représentant d'éventuels secteurs de chasse et de transit préférentiels pour les chiroptères. Ces vallées peuvent déboucher sur des cols au niveau du secteur de la ZIP et ils constitueront donc des secteurs de franchissement potentiels par les chiroptères (notamment pour passer d'une zone de chasse à une autre). Ces vallées sont orientées dans un axe nord-ouest/sud-est et ouest/est.

L'analyse croisée des données d'activité et de direction de vent n'a pas permis de mettre en évidence une influence positive de telle ou telle direction de vent. On peut supposer que l'influence du relief sur l'activité chiroptérologique est moindre sur la ZIP.

5.2.2 Fonctionnalité de gîtes

En 2021, l'activité nocturne s'étale sur toute la nuit en hauteur et proche du sol. Aucun contact n'est relevé en tout début et en toute fin de nuit. 90% de l'activité relevée en nacelle est relevée en 1 heure après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever du soleil. Proche du sol, 90% de l'activité est relevée entre 1 heure après le coucher du soleil et 1 heure avant le lever du soleil.

En 2022, **un gîte certain de Pipistrelle commune a été identifié au niveau de la grange situé entre les éoliennes E1 et E2 du parc de Lascombes (au niveau de la ZIP)**. Des individus sont effectivement sortis des disjointements de la grange.

D'autres gîtes anthropophiles ont pu être localisé sur le pourtour de la ZIP. Des gîtes arboricoles sont très aussi probablement situés au niveau de l'aire d'étude immédiate de 2 km.

5.2.3 Evolution saisonnière de l'activité et phénologie des espèces (suivis en continu)

Au niveau des modules Batcorder autonomes mesurant l'activité des chiroptères en continu, il est possible de dissocier trois types d'activité :

- L'activité dite « régulière » qui correspond à l'activité moyenne relevée par nuit, que l'on peut assimiler à une sorte de bruit de fond. Il s'agit donc de l'activité que l'on peut relever dans la

majorité des nuits. Ce niveau d'activité peut être plus ou moins important selon les sites et le milieu dans lequel est placé l'enregistreur,

- L'activité dite « ponctuelle » qui correspond avec des phénomènes ponctuels qui ne durent généralement que quelques minutes ou quelques heures et qui aboutissent à un pic d'activité important. Ce pic d'activité se démarque ainsi de l'activité « régulière » qui est d'un niveau plus faible. Ces pics d'activité sont généralement la conséquence de phénomènes ponctuels utilisés par les chiroptères (essaimage d'insecte, ascendance thermique ou dynamique, comportement social...),
- L'activité dite « de migration », relevée pour les espèces qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette activité de migration peut être mise en évidence par le suivi en continu lorsqu'une espèce connue pour être migratrice est absente lors de la période estivale et que son activité augmente aux périodes printanière et/ou automnale.

5.2.3.1 Activité régulière

- Proche du sol

L'activité régulière est considérée comme faible. Elle devient régulière à partir de mi-avril et est plus importante de mi-mai à fin octobre essentiellement. Ce sont finalement les espèces de lisières qui sont contactées régulièrement proche du sol.

- En hauteur

L'activité régulière est considérée comme faible à modéré. Elle devient régulière à partir de mi-avril et est plus importante de mi-mai à fin septembre essentiellement. Ce sont finalement les espèces de haut vol (noctules) et de lisière ou haut vol (sérotales) qui sont contactées régulièrement en hauteur. Les espèces de lisières sont contactées plus ponctuellement mais avec des niveaux d'activité importants (pics d'activité).

5.2.3.2 Pics d'activité

- Proche du sol

Le seul pic d'activité relevé au niveau du module Batcorder autonome, proche du sol, apparaît en période estivale (le 20 juillet) et est de niveau très fort.

Les espèces contactées lors de ce pic d'activité sont essentiellement des espèces de lisière (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl notamment). Les conditions climatiques relevées lors de cette nuit ne sont pas disponibles.

- En hauteur

En nacelle d'éolienne E1, 4 pics d'activité ont été relevés au cours du suivi : le 20 mai, le 20 juillet, le 25 août et le 22 septembre. Ces pics sont de niveau fort ou très fort. Ils ont tous eu lieu pour des vitesses de

vent faible (en majorité inférieures à 3 m/s). Les espèces contactées en majorité sont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, mais des contacts de sérotules, de noctules et autres pipistrelles ont également été relevés.

A noter que le pic d'activité du 20 juillet 2021 a été relevé proche du sol (2-3 m du sol) et en nacelle d'éolienne E1 avec un niveau très fort. Ce sont les espèces de lisière (pipistrelles) qui ont été les plus actives au cours de cette nuit particulière. Elles ont été actives essentiellement entre 22h et minuit en hauteur, puis leur hauteur de vol a dû diminuer puisque proche du sol, leur activité s'étale surtout entre 22h et 6h. En revanche, une activité intense est relevée en hauteur le 20 mai, le 25 août et le 22 septembre, mais pas proche du sol. Les chauves-souris ont donc exploité préférentiellement le plein ciel au cours de ces nuits particulières.

5.2.3.3 Activité de migration

Concernant l'activité des sérotules, elle n'apparaît pas plus importante au printemps ou en automne (période de migrations). Comme elles sont contactées sur toute la période de suivi, à des niveaux d'activité assez similaires, on peut conclure que l'activité migratoire de ce groupe d'espèces est peu marquée sur le site.

A propos de la Pipistrelle de Nathusius, cette espèce n'a pas été contactée de façon certaine. Une partie des contacts notés en Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius (Pmid) et en Pipistrelle de Nathusius ou Pipistrelle commune (Pnat/Ppip) pourraient correspondre à cette espèce ; mais comme pour les sérotules, cette activité n'est pas davantage marquée au printemps et en automne, ce qui peut laisser supposer que si l'espèce fréquente ponctuellement le site, il ne s'agit pas d'une activité migratoire pour autant.

A propos du Minioptère de Schreibers, cette espèce n'a pas été contactée de façon certaine. Une partie des contacts notés en Pipistrelle commune ou Minioptère de Schreibers ou Pipistrelle pygmée (Phoch) pourraient correspondre à cette espèce. Son niveau d'activité serait dans ce cas très faible. Comme pour la Pipistrelle de Nathusius, aucune activité migratoire n'a pu être mise en évidence.

Enfin, l'activité du Molosse de Cestoni se concentre en automne et est très ponctuelle. Il est très probable que l'espèce ait été contactée en migration.

5.2.4 Influence des conditions météorologiques en hauteur

5.2.4.1 Influence du vent

80 % de l'activité des espèces de lisière a lieu pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s, en nacelle. En ce qui concerne les espèces de haut vol, 80 % de leur activité a lieu pour des vitesses de vents inférieures à 3,5 m/s, en nacelle. En ce qui concerne les nuits de pic d'activité, les chauves-souris ont été actives pour des vitesses de vents variant de 0 à 5 m/s, mais pour la majorité de leur activité a été relevée pour des vitesses de vent inférieures à 3,5 m/s.

A propos de la direction du vent, il n'y pas de réelle influence positive de l'orientation du vent sur l'activité des chauves-souris.

5.2.4.2 Influence de la température

L'activité des chauves-souris en hauteur est relevée pour des températures variant entre 6°C et 29°C. En pourcentage d'activité, plus de 95% de l'activité des chauves-souris s'effectue pour des températures supérieures à 18°C en hauteur.

5.3 Fonctionnalités du site par espèce ou groupe d'espèces

Le tableau suivant synthétise les enjeux liés aux fonctionnalités du site d'étude pour les différentes espèces de chauves-souris et les croise aux valeurs patrimoniales des espèces en question. Ces niveaux d'enjeux intègrent à la fois les niveaux de patrimonialités des espèces et les modalités de fréquentation du site.

- Barbastelle d'Europe

Espèce connue pour son vol bas, elle est logiquement contactée au niveau du module proche du sol, mais pas au niveau du module Batcorder autonome en nacelle. Son activité est en moyenne de niveau très faible proche du sol. Au cours des inventaires au sol, l'espèce a été contactée indifféremment sur les points Batcorders. Elle est la 3^{ème} espèce la plus contactée au sol. Bien que cela reste potentiel, le secteur de feuillus et les arbres isolés de la ZIP pourraient abriter des gîtes.

L'espèce a été recensée dans la ZNIEFF de type 1 n°730011190, la ZNIEFF de type 2 n°730011211, dans les ZSC FR7301631 et FR7300862 et les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce complémentaire⁵ du Plan Régional d'Action d'Occitanie (PRAC) 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Grande noctule

La Grande noctule a été contactée sur le site très ponctuellement (en septembre). Il est possible que l'activité de cette espèce soit sous-estimée du fait que les signaux acoustiques soient en recouvrement avec la Noctule commune et le Molosse de Cestoni. Son activité est toutefois jugée très faible en hauteur. Elle n'a pas été contactée au cours des inventaires au sol.

L'espèce n'est mentionnée dans aucune ZNIEFF ou ZSC, mais elle est citée dans les inventaires les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PRAC d'Occitanie 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Grand Rhinolophe

Espèce connue pour son vol bas, il est logiquement contacté au niveau du module proche du sol, mais pas au niveau du module Batcorder autonome en nacelle. Son activité est en moyenne de niveau très faible proche du sol. L'espèce a été contactée ponctuellement sur la ZIP, plutôt en lien avec des structures arborées ou arbustives.

Il pourrait gîter dans divers bâtis et cavités naturelles autour de la ZIP. Un bâti isolé est localisé sur la ZIP mais étant donné la très faible activité de cette espèce relevée par l'enregistreur proche du sol, et les heures de contacts par rapport au coucher/lever du soleil, l'hypothèse d'une utilisation de ce bâti par les grands rhinolophes pour gîter est exclue.

L'espèce a été recensée dans la ZNIEFF de type 1 n°730011190, la ZNIEFF de type 2 n°730011211, dans les ZSC FR7301631, FR7300862 et FR7300859, les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016) et l'APPB FR3800241, compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire⁶ du Plan Régional d'Action d'Occitanie (PRAC) 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Molosse de Cestoni

L'espèce a été contactée uniquement sur le Batcorder proche du sol et non en nacelle d'éolienne. Son activité est très faible et très ponctuelle. Il n'a pas été contacté lors des inventaires au sol. Espèce rupestre, ces gîtes sont probablement situés dans les alentours du site.

L'espèce a été recensée dans la ZNIEFF de type 1 n°730011189, la ZNIEFF de type 2 n°730011211, les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce complémentaire du Plan Régional d'Action d'Occitanie (PRAC) 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Groupe des murins

Ils ont été détectés uniquement au sol et proche du sol, avec un niveau d'activité très faible. Aucun contact n'a été relevé en nacelle. Bien que cela reste potentiel, le secteur de feuillus et les arbres isolés de la ZIP pourraient abriter des gîtes.

⁵ Espèce dont l'état des populations nécessite une attention particulière en région Occitanie parmi les 15 espèces jugées non prioritaires au plan national

⁶ Espèce définie comme telle par la méthodologie du Plan National d'Action en faveur des chiroptères prenant en compte plusieurs critères (ex : liste rouge nationale, diagnostic établi lors du bilan du Plan national d'Action 2009-2013, Tendance d'évolution des populations...)

Différentes espèces de murins sont mentionnées dans les zonages d'inventaires du patrimoine naturel et dans les zonages règlementaires à 30 km de l'aire d'étude.

Le **Murin de Daubenton** a été recensé dans la ZNIEFF de type 1 n°730011190 et la ZNIEFF de type 2 n°730011211.

Le **Murin à moustache** a été recensé dans la ZNIEFF de type 1 n°730011190 et la ZNIEFF de type 2 n°730011211.

Le **Grand murin** a été recensé dans la ZNIEFF de type 1 n°730011189, la ZNIEFF de type 2 n°730011211, dans les ZSC FR7301631, FR7300862 et FR7300859 et l'APPB FR3800241.

Le **Petit murin** a été recensé dans la ZNIEFF de type 1 n°730011189, la ZNIEFF de type 2 n°730011211, dans les ZSC FR7300862 et FR7300859 et l'APPB FR3800241.

Le **Murin à oreilles échanrées** a été recensé dans les ZSC FR7301631 et FR7300862.

De nombreuses espèces sont recensés dans les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016). De plus, de nombreuses espèces de murins sont prioritaires au PNA Chiroptères 2016-2025 et complémentaires au PRAC d'Occitanie 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de ce groupe d'espèces n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Noctule commune

L'espèce a été contactée sur le Batcorder proche du sol et celui en nacelle d'éolienne. Son activité est très faible, mais elle est susceptible d'être légèrement plus importante en été et en automne, en intégrant les contacts identifiés en séroutules. Elle n'a pas été contactée de façon certaine au cours des inventaires au sol. Bien que cela reste potentiel, le secteur de feuillus et les arbres isolés de la ZIP pourraient abriter des gîtes.

L'espèce a été recensée dans la ZNIEFF de type 1 n°730011190, la ZNIEFF de type 2 n°730011211, les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant ou sur le parc éolien d'Ayssènes. Un cadavre de Noctule commune a été retrouvé début août en 2018 sous l'éolienne E5 du parc de Lestrade.

- Noctule de Leisler

L'espèce a été contactée sur le Batcorder proche du sol et celui en nacelle d'éolienne. Son activité est faible au sol et proche du sol et faible à modéré en nacelle, mais elle est susceptible d'être légèrement plus importante en été et en automne, en intégrant les contacts identifiés en séroutules. Bien que cela reste potentiel, le secteur de feuillus et les arbres isolés de la ZIP pourraient abriter des gîtes.

L'espèce a été recensée dans les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Groupe des oreillard (O. roux / O. gris)

Ils ont été détectés uniquement au sol et proche du sol, avec un niveau d'activité très faible. Aucun contact n'a été relevé en nacelle. Bien que cela reste potentiel, ils pourraient gîter dans divers bâtis autour de la ZIP. Comme pour le Grand rhinolophe, l'exploitation du bâti isolé sur la ZIP est écartée, du fait d'une très faible activité et des heures de contact par rapport au coucher/lever du soleil.

Le groupe d'espèces n'est mentionnée dans aucune ZNIEFF ou ZSC, mais l'Oreillard gris et l'Oreillard roux est mentionné dans les inventaires des PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), présents dans les 30 km autour de l'aire d'étude. L'Oreillard gris est une des espèces complémentaires du Plan Régional d'Action d'Occitanie (PRAC) 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Petit rhinolophe

Comme pour le Grand rhinolophe, cette espèce de vol bas est logiquement contacté au niveau du module proche du sol, mais pas au niveau du module Batcorder autonome en nacelle. Son activité est en moyenne de niveau très faible proche du sol. Quelques contacts ont également été relevés lors des inventaires au sol, plutôt en lien avec les corridors. Il pourrait gîter dans divers bâtis et cavités naturelles autour de la ZIP. Un bâti isolé est localisé sur la ZIP mais étant donné la très faible activité de cette espèce relevée par l'enregistreur proche du sol, et les heures de contacts par rapport au coucher/lever du soleil, l'hypothèse d'une utilisation de ce bâti par les petits rhinolophes pour gîter est exclue.

L'espèce a été recensée dans les ZNIEFF de type 1 n°730011391, 730011190, 730030103, 730011189, les ZNIEFF de type 2 n°730010094, 730030111, 730011132, 730011211, dans les ZSC FR7301631, FR7300862 et FR7300859, les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016) et l'APPB FR3800241, compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est typiquement une espèce de lisières. Dans notre cas précis, l'espèce a été contactée au sol, proche du sol et en nacelle d'éolienne. C'est l'espèce la plus contactée sur la ZIP.

Au sol, l'espèce est opportuniste et fréquente tous les types de milieux.

Proche du sol, elle est contactée régulièrement, avec un niveau d'activité moyen très faible, mais allant jusqu'à très fort ponctuellement.

En nacelle d'éolienne, son activité est hétérogène et plus ponctuelle. Elle est de niveau faible à modéré en moyenne, mais jusqu'à très fort lors des nuits de pics.

C'est la seule espèce qui a été retrouvée au cours des suivis de la mortalité menés sur le site (1 cas en 2018 et 1 cas en 2021).

Espèce anthropophile, un gîte a été localisé sur la ZIP, au niveau de la grange. D'autres gîtes sont situés dans les alentours de la ZIP.

L'espèce n'est mentionnée dans aucune ZNIEEF ou ZSC, mais elle est citée dans les inventaires les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. Elle est aussi recensée sur la commune de Broquiès (d'après l'INPN). De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025.

2 cas de mortalité de cette espèce ont été découverts lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant (en septembre sous l'éolienne E1). 2 cas supplémentaires ont été relevés sous les éoliennes du parc d'Ayssènes en 2015. 3 autres cas de mortalité ont été retrouvés sous les éoliennes E1 et E2 du parc éolien de Lestrade en 2018 (début août, mi-août et mi-septembre).

- Pipistrelle de Kuhl

Comme pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus contactée au cours des suivis. Son activité moyenne est de niveau très faible au sol et proche du sol (mais jusqu'à modéré à fort ponctuellement) et de niveau faible à modéré en nacelle.

En ce qui concerne les gîtes, les pipistrelles de Kuhl est typiquement anthropophiles, les gîtes sont généralement situés dans des vieux bâtis. Ils peuvent toutefois se situer au niveau de cavités arboricoles et écorces d'arbres décollées.

L'espèce n'est mentionnée dans aucune ZNIEEF ou ZSC, mais elle est citée dans les inventaires les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce complémentaire du PRAC d'Occitanie 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Pipistrelle pygmée

La Pipistrelle pygmée présente une activité très faible et ponctuelle au niveau du site. Elle a été contactée aussi bien au sol, proche du sol ou en nacelle d'éolienne. Ses gîtes pourraient se situer dans les bâtis aux alentours de la ZIP.

L'espèce n'est mentionnée dans aucune ZNIEEF ou ZSC, mais elle est citée dans les inventaires les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce complémentaire du PRAC d'Occitanie 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée de façon discriminante sur le site depuis le sol. Elle n'a pas été contactée de façon certaine au cours des suivis en continu. Du fait du recouvrement des signaux avec ceux des Pipistrelles de Kuhl et Pipistrelle commune, l'activité de l'espèce peut être sous-estimée. Son activité est toutefois jugée négligeable proche du sol et en hauteur. L'espèce plutôt arboricole pourrait gîter en dehors de la ZIP.

L'espèce n'est mentionnée dans aucune ZNIEEF ou ZSC, mais elle est citée dans les inventaires du PNR du Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Sérotine commune

La présence de la Sérotine commune a pu être démontrée de façon certaine au cours des suivis au sol. Une partie des contacts est en recouvrement avec la Noctule de Leisler qui fréquente le site régulièrement et les sérotines. Son activité est jugée très faible au sol et négligeable proche du sol et en hauteur, mais elle est sûrement sous-estimée.

Les sérotines communes font partie des espèces inventoriées par les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans les 30 km autour du site. La Sérotine commune est une des espèces prioritaires du PNA Chiroptères 2016-2025.

Un cas de mortalité de Sérotine commune a également été retrouvé sous les éoliennes d'Ayssènes en 2015.

- Vespère de Savi

A propos du Vespère de Savi, les données sont en recouvrement avec la Pipistrelle de Kuhl qui est une des espèces présentes sur le site. Mais il a pu être déterminé de façon certaine à partir des inventaires au sol (bien que contacté très ponctuellement). Son activité est jugée négligeable proche du sol et en hauteur.

L'espèce n'est mentionnée dans aucune ZNIEEF ou ZSC, mais elle est citée dans les inventaires les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce complémentaire du PRAC d'Occitanie 2018-2027.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

- Minioptère de Schreibers, Sérotine bicolore, Sérotine de Nilsson

Ces espèces n'ont pas été détectées de façon discriminante.

Le **Minioptère de Schreibers** n'a pas été contacté de façon discriminante sur le site. Cependant, il est possible que l'activité de cette espèce soit sous-estimée du fait que les signaux acoustiques soient en recouvrement avec la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. Son activité est toutefois jugée négligeable proche du sol. L'espèce a été recensée dans les ZNIEEF de type 1 n°730010136, 730011190, dans les ZSC FR7301631, FR7300862 et FR7300859, les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016) et l'APPB FR3800241, compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025. Aucun cas de mortalité de cette espèce n'a été découvert lors des différents suivis de la mortalité sur le parc existant de Lascombes, sur le parc éolien d'Ayssènes et sur le parc éolien de Lestrade.

La présence de la **Sérotine bicolore et de la Sérotine de Nilsson** n'a pas pu être démontrée de façon certaine. Une partie des contacts est en recouvrement avec la Noctule de Leisler qui fréquente le site régulièrement et les sérotules. Leur activité est jugée négligeable proche du sol et en hauteur. Les sérotines bicolores font parties des espèces inventoriées par les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans les 30 km autour du site. La Sérotine bicolore est une espèce complémentaire du PRAC d'Occitanie 2018-2027. La Sérotine de Nilsson est une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025. Aucun cas de mortalité correspondant à ces 2 espèces n'a été retrouvé.

- Cas du Rhinolophe euryale

Le Rhinolophe euryale n'a pas été contacté ou suspecté sur le site, mais il fait partie des espèces inventoriées dans les zones d'inventaires et sites protégés, compris dans les 30 km autour du site. L'espèce a été recensée dans les ZNIEEF de type 1 n°730011190 et de type 2 n°730011211, dans la ZSC FR7300862, les PNRs des Grands Causses (FR8000014) et Haut-Languedoc (FR8000016), compris dans un périmètre de 30 km autour de l'aire d'étude. De plus, il s'agit d'une espèce prioritaire du PNA Chiroptères 2016-2025.

5.4 Tableau et cartes de synthèse des enjeux

Les tableaux et cartes des pages suivantes font la synthèse des principaux enjeux chiroptérologiques mis en évidence au cours des différentes investigations au niveau de la zone d'implantation potentielle et de son entourage proche.

Le tableau de la page suivante permet la détermination de l'enjeu espèce par espèce, par croisement du niveau de patrimonialité spécifique et de la synthèse des modalités de fréquentation du site par l'espèce (intensité d'activité, fonctionnalités en gîtes ou en zones d'activité).

La carte de la Figure 78 propose une perception géographique de l'ensemble des fonctionnalités chiroptérologiques brutes du site (par groupes d'espèces).

On y retrouve notamment la localisation :

- De **l'ensemble des gîtes** avérés ou supposés sur la zone d'étude ou à proximité, identifiés comme suit :
 - « certains » ; c'est-à-dire découverts précisément, avec généralement détermination de l'espèce voire du nombre d'individus,
 - « probables » ; c'est-à-dire que la présence de gîte est avérée mais sans localisation précise de la cavité,
 - « possibles » ; c'est-à-dire les secteurs favorables avec une activité typique de début ou de fin de nuit identifiée dans ce secteur,
 - « potentiels » ; c'est-à-dire les milieux favorables sans aucun indice d'exploitation (en bâtis, arboricoles, ponts, falaises et dans les cavités naturelles).
- **Des zones de chasse préférentielles** relevées au niveau du site lors du suivi au D240X. Il s'agit de secteurs de chasse récurrents utilisés principalement par les espèces de lisière, mais aussi par d'autres groupes. Il s'agit également des zones humides et cours d'eau.
- Des principaux **secteurs de transits des espèces de lisière** (voire chasse/transit) observés et potentiels (lisière, haies) qui sont autant de corridors de déplacement pour les espèces de lisières ou forestières. Ces lisières sont aussi des **secteurs de chasse** proches du sol pour les espèces de lisières telle que les Pipistrelles commune et de Kuhl notamment.
- Des principaux **secteurs de transits pour les espèces de haut vol** au niveau des vallées humides présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces secteurs représentent des voies de passage potentielles pour les espèces de haut vol et à grand territoire d'action telles que les noctules.
- Des **secteurs ouverts qui peuvent représenter des zones de chasse secondaires** pour les espèces de lisière ou pour des espèces de vol bas ou pour les espèces de haut vol (Noctule de Leisler notamment).

Finalement, il s'agira alors surtout de garder à l'esprit une décomposition de ces fonctionnalités au sein de la zone d'implantation potentielle entre les potentialités en gîtes arboricoles, les corridors de déplacement qui sont autant de voies de déplacements et de chasses, et la diversité des phénomènes d'activité susceptibles d'apparaître en hauteur comme la résultante de phénomènes générés à l'extérieur de l'aire d'étude (phénomène d'aérologie favorable aux pics d'activité plurispécifiques, voire à certains comportements sociaux).

La carte de la Figure 78 témoigne globalement d'un niveau d'enjeux assez faible sur la ZIP, lié en grande partie à l'habitat (milieu ouvert cultivé sur la quasi-totalité du site). Une attention particulière sera portée en revanche au niveau du gîte de Pipistrelle commune identifiée au niveau de la grange entre l'éolienne E1 et l'éolienne E2.

Figure 77 : Tableau de synthèse des enjeux chiroptérologiques par espèce ou groupe d'espèces au niveau de la ZIP
(En blanc est représenté les espèces dont la détermination reste incertaine)

Espèce (ou groupe d'espèces) présente sur le site	Valeur patrimoniale	Gîtes certains / gîtes potentiels	Cas de mortalité relevés sous les éoliennes de Lascombes et d'Ayssènes	Activité au sol (habitat de chasse)	Hauteur d'enregistrement		Enjeux de l'espèce sur la ZIP			
					En nacelle d'éolienne E1	Proche du sol, sur l'éolienne E1	Gîte	Habitat de chasse	Activité proche du sol	Activité en hauteur
Barbastelle d'Europe	Modéré	Bâtis ou boisement de feuillus (en dehors du site)	Aucun	Très faible mais régulière	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grand Rhinolophe	Modéré	Bâtis ou cavités naturelles (en dehors du site)		Très faible et irrégulière	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grande Noctule	Fort	Boisement de feuillus ou arbre à trous (en dehors du site)		Nulle	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Minioptère de Schreibers	Très fort	Toutes les cavités naturelles (en dehors du site)		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	Faible	Faible
Molosse de Cestoni	Modéré	Paroi rocheuse ou grand bâtiment (en dehors du site)		Nulle	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Murin sp.	Très faible	Bâtis ou boisement de feuillus (en dehors du site)		Très faible mais régulière	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Noctule commune	Fort	Boisement de feuillus ou arbre à trous (en dehors du site)	1 cas sous les éoliennes de Lestrade	Négligeable	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Noctule de Leisler	Modéré	Boisement de feuillus ou arbre à trous (en dehors du site)	Aucun	Très faible mais régulière	Faible à modéré	Faible	Très faible	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Oreillard sp. (O. gris et/ou O. roux)	Faible	Bâtis ou cavités naturelles (en dehors du site)		Très faible et irrégulière	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Petit Rhinolophe	Modéré	Bâtis ou cavités naturelles (en dehors du site)		Très faible et irrégulière	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	Modéré	Bâtis autour du site 1 gîte certain entre E1 et E2	2 cas sous E1 de Lascombes 2 cas sous les éoliennes d'Ayssènes 3 cas sous les éoliennes de Lestrade	Modéré à fort en moyenne mais allant jusqu'à très fort	Faible à modéré (mais jusqu'à très fort ponctuellement)	Très faible (mais jusqu'à très fort ponctuellement)	Fort	Modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Bâtis autour du site	Aucun	Modéré à fort en moyenne mais allant jusqu'à très fort	Faible à modéré	Très faible (mais jusqu'à modéré à fort ponctuellement)	Très faible	Modéré	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Boisement de feuillus (en dehors du site)		Très faible et irrégulière	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle pygmée	Faible	Bâtis autour du site		Très faible et irrégulière	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Rhinolophe euryale*	Modéré	Cavités naturelles (en dehors du site)		Nulle	Nulle	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Sérotine bicolore	Faible	Paroi rocheuse ou grand bâtiment (en dehors du site)		Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Sérotine commune	Modéré	Bâtis autour du site		1 cas sous les éoliennes d'Ayssènes	Très faible et irrégulière	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible	Très faible
Sérotine de Nilsson	Faible	Bâtis et grottes disponibles autour du site	Aucun	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Vespère de Savi	Faible	Paroi rocheuse ou grand bâtiment (en dehors du site)		Très faible et irrégulière	Négligeable	Négligeable	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

(*) : le Rhinolophe euryale n'a pas été contacté sur site mais il est susceptible de fréquenter la ZIP au vu des zonages le mentionnant.

Figure 78 : Carte des fonctionnalités identifiées au niveau de l'aire d'étude immédiate (2 km)

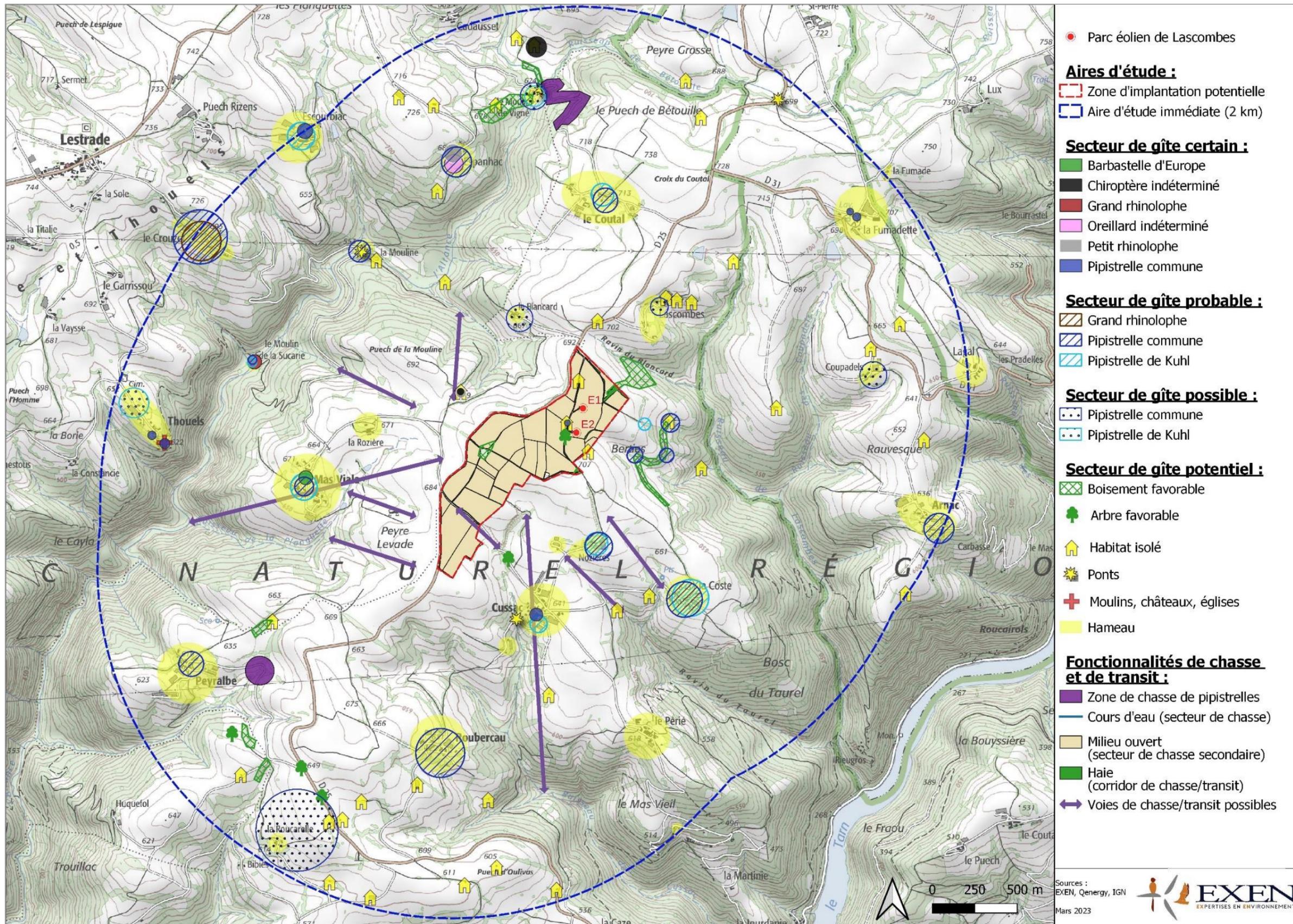
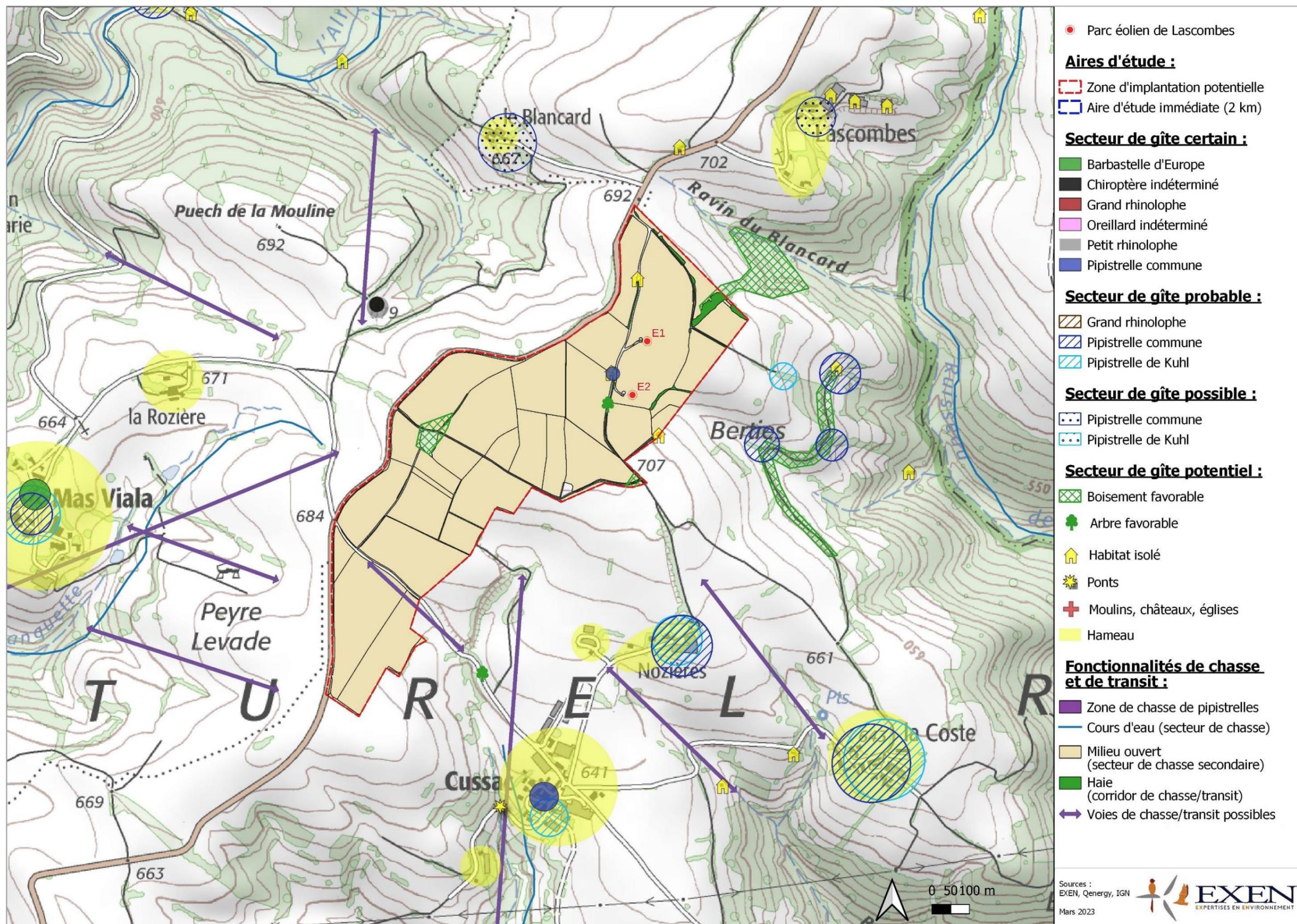


Figure 79 : Carte des fonctionnalités identifiées au niveau de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (2 km) (zoom)



6 Evaluation des effets et des impacts sur les chiroptères

Pour rappel (cf. chapitre 3.4 page 41), l'évaluation d'une incidence est le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{INCIDENCE (ou impact)}$$

Mais dans la mesure où notre analyse tient également en compte la notion de **sensibilité** (sensibilité au risque de destruction de gîte, de perte d'habitat et de mortalité en vol) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces de façon générale, indépendamment de l'enjeu local, il s'agit de rappeler ici quelles sont les sensibilités des espèces et groupes d'espèces aux effets de l'éolien.

$$\text{ENJEU} \times \text{SENSIBILITE à l'EFFET} = \text{INCIDENCE (ou impact)}$$

6.1 Sensibilités des espèces et groupes d'espèces de chiroptères aux effets de l'éolien

6.1.1 Analyse des sensibilités générales par espèce

Le tableau de la Figure 82 page 106 résume les sensibilités vis-à-vis de l'éolien pour chacune des espèces contactées sur le site.

- Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe est une espèce liée aux milieux forestiers, mais elle peut aussi chasser le long des haies et dans des parcs proches de boisements. Elle affectionne les forêts plutôt ouvertes, avec une grande diversité de structures et la présence d'ourlets forestiers.

Le territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe est généralement situé à moins de 5km de son gîte. Le milieu forestier est prépondérant dans ses secteurs de chasse. Elle va prospecter tout autour de la canopée (au-dessus et au-dessous), mais aussi le long des haies et des zones humides. Elle est rare en milieu ouvert. Afin de relier ses secteurs de chasse, elle est fortement tributaire de corridors composés par des structures paysagères (haies notamment). En milieu forestier, elle utilise les lisières de chemins forestiers. Lors de ses transits, elle vole généralement à moins de 10m de hauteur.

La Barbastelle d'Europe est considérée comme une espèce sédentaire. Ses gîtes d'été et d'hiver sont généralement situés à moins de 40km les uns des autres. Mais en région Méditerranéenne, la Barbastelle d'Europe apparaît à l'automne dans des milieux de garrigues alors qu'elle y est absente le reste de l'année. Ce qui prouve la présence de déplacements saisonniers pour cette espèce.

En été, la Barbastelle d'Europe est fortement liée au bois (artificialisé ou non). Elle peut se loger derrière du bardage en bois, derrière une poutre mais son gîte de prédilection en forêt consiste à se loger derrière des écorces décollées d'arbres morts ou vivants. Durant l'été, la présence de nombreux gîtes est essentielle car cette espèce semble changer très régulièrement de gîte (presque chaque jour). En hiver, les gîtes sont plutôt des cavités souterraines, mais elle utilise aussi les écorces d'arbres durant cette période. La Barbastelle d'Europe est réputée être une espèce résistante au froid.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **6 cas ont été attribués de manière certaine à la Barbastelle d'Europe.**

Finalement, la Barbastelle d'Europe est considérée comme peu sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Le type de technique de chasse ainsi que sa hauteur de vol en fait une espèce peu exposée. La sensibilité principale apparaît alors liée au risque de perte d'habitat (voire à la destruction de gîtes) pour des parcs éoliens forestiers. Concernant la perte d'habitat, cette perte peut intervenir simplement en détruisant un corridor d'accès à un secteur de chasse (une haie par exemple). Il est donc important de maintenir ces corridors lors des projets éoliens.

- Grande noctule

La Grande noctule n'a pas de territoire de chasse précis. Elle peut parcourir de grandes distances et chasser au-dessus de lampadaires, des zones humides et le long des grandes vallées profondes. Elle semble éviter les zones boisées lors de sa chasse.

Elle survole ses secteurs de chasse à haute voire à très haute altitude (de 30m à plusieurs kilomètres d'altitude). Elle peut parcourir de grandes distances patrouillant depuis son gîte, le plus souvent sans secteur de chasse précis (de 12 à 80 km du gîte) ce qui en fait l'espèce la plus vagabonde d'Europe. Certaines données récentes montrent toutefois des déplacements réguliers sur les mêmes terrains de chasse et utilisant les mêmes axes et voies de transit d'une nuit à l'autre (Beucher et al. 2012) témoignant d'un comportement d'exploitation prédictif de la ressource. Il est possible que les comportements de chasse divergent d'un individu à l'autre, d'un genre à l'autre et au fil des saisons au gré de l'évolution des opportunités alimentaires.

La Grande noctule est supposée migratrice, au moins partiellement en France, mais quelques colonies apparaissent sédentaires (Espagne, Hongrie). Comme les autres espèces de noctules, il semble qu'une ségrégation des sexes ait lieu durant la période estivale avec une migration des femelles depuis les gîtes d'hibernation vers le Nord-est. Quelques colonies de mise-bas ont été découvertes dans le Sud de l'Europe (Espagne, France dans le Massif central...). Cette espèce rare n'a que très peu été suivie. Aucune zone d'hibernation n'est encore réellement connue à ce jour en France. La découverte récente de mâles reproducteurs dans la vallée du Lot (EXEN / Chauves-souris Aveyron 2016) et leur présence tardive dans ce secteur permet d'envisager une éventuelle perspective d'hibernation à proximité ;

Les gîtes de cette espèce sont exclusivement arboricoles (en été comme en hiver).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **41 cas de mortalités ont été attribués à la Grande noctule** (dont 10 en France mis en évidence par EXEN sous des parcs éoliens du grand Massif Central). Mais au vu de sa rareté il apparaît que cette espèce est considérée, comme ses cousines, comme une espèce très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes.

Finalement, la Grande noctule apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. C'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements à des altitudes à risque et sa capacité à exploiter d'éventuelles opportunités d'insectes dans l'entourage des éoliennes qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Grand rhinolophe

Les haies revêtent une grande importance dans l'habitat du Grand rhinolophe qui les utilise comme zones de chasse préférentielles. Ces haies sont aussi d'une grande importance comme corridor de déplacement pour cette espèce. Le Grand rhinolophe peut aussi utiliser des zones telles que des sous-bois clairs, et des secteurs plus ouverts souvent liés à l'élevage extensif. La présence de zones humides et d'un milieu en mosaïque sont un plus concernant les zones de chasse.

Ses secteurs de chasse sont le plus souvent situés proches du gîte, à moins de 2,5 km. Le Grand rhinolophe peut aussi bien chasser en vol, principalement des grosses espèces d'insectes, mais aussi à l'affût, notamment lorsque les conditions météo sont moins favorables. Cette espèce évolue à très basse altitude, juste au-dessus de la végétation. Le Grand rhinolophe est un chasseur habile qui se déplace dans des milieux encombrés et souvent à des hauteurs de vol entre 0,5 et 2 m.

Le Grand rhinolophe est une espèce sédentaire. Ses déplacements saisonniers dépassent rarement 30km. Cette espèce peut même rester dans le même gîte en été et en hiver.

Le Grand rhinolophe utilise principalement des bâtiments assez anciens tels que vieux châteaux, églises, mais aussi des granges ou même des cavités souterraines pour la mise-bas en période estivale. En hiver, le Grand rhinolophe rejoint les cavités naturelles où il forme des essaims plus ou moins denses selon la température.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **un seul cas a été relevé en Europe.**

Finalement, le Grand rhinolophe est considéré comme **très peu sensible à l'éolien**. Sa faible hauteur de vol en fait une espèce peu sensible au risque de mortalité. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les cavités et habitations sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat sera surtout liée à la rupture de corridors (haies...) et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Minioptère de Schreibers

Le Minioptère de Schreibers est une espèce typiquement Méditerranéenne. Il utilise principalement les lisières, les mosaïques de paysages et les milieux urbains éclairés comme zones de chasse.

Son territoire de chasse est très vaste car les colonies abritent souvent plusieurs milliers d'individus. Pour se nourrir, chaque individu va devoir relier son secteur de chasse éloigné jusqu'à une trentaine de kilomètres

de son gîte. Le Minioptère de Schreibers n'utilise que très peu la chasse en milieu aérien. Il préfère suivre des lisières (haies ou le long de lisières de boisements...) mais ne s'aventure pas dans des milieux trop denses en végétation. Il est aussi susceptible de chasser de longues heures autour d'un même lampadaire.

Le Minioptère de Schreibers effectue des migrations saisonnières entre ses gîtes d'hiver et ses gîtes d'été. Ces déplacements semblent se situer en moyenne entre 50 et 100km. Les vols de migrations semblent s'effectuer en masse car des milliers d'individus peuvent arriver sur un même site en une nuit. Mais il est aussi possible que certains individus soient sédentaires.

Les gîtes utilisés par le Minioptère de Schreibers sont exclusivement des cavités (en été comme en hiver) où il se regroupe souvent en très grand nombre. Il existe un système de gîtes très particulier selon la période de l'année. Les gîtes d'hiver sont ceux qui peuvent regrouper jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'individus de fin novembre à février. Les cavités de transit printanier regroupent elles aussi un nombre important d'individus et sont utilisées de fin février à début juin. Ensuite, une ségrégation des sexes est observée de juin à juillet, avec des gîtes de reproduction utilisés par les femelles et leurs jeunes de l'année et avec des gîtes d'estivages composés par des mâles et des femelles non reproductrices. À partir de mi-août ou début septembre, les colonies se dispersent en petits groupes pour la période d'accouplement avant de se réunir à nouveau pour l'hibernation. Le Minioptère de Schreibers utilise donc tout un réseau de gîtes uniquement composé de cavités (grottes, anciennes mines, tunnels...)

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **13 cas ont été attribués de manière certaine au Minioptère de Schreibers, dont 7 en France.**

Finalement, le Minioptère de Schreibers est considéré comme peu sensible à l'éolien. Son type de technique de chasse ainsi que sa hauteur de vol en font une espèce peu sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, même s'il peut présenter des comportements plus à risques notamment en transits migratoires ou journaliers vers son secteur de chasse. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste très peu sensible car les cavités sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat est surtout liée à la rupture de corridors (haies...), à la destruction de zones de chasse et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Molosse de Cestoni

Le Molosse de Cestoni est une espèce de haut vol qui chasse au-dessus de forêts ou de milieux méditerranéens (garrigue, oliveraie...).

Le Molosse de Cestoni chasse généralement sur des terrains de chasse situés jusqu'à 30km de son gîte et à une hauteur de vol comprise entre 30 et 300m. Le Molosse de Cestoni est considéré comme un chasseur opportuniste qui se déplace sur de grandes distances jusqu'à trouver un terrain de chasse favorable et y reste tant que la disponibilité en proies le lui permet. Comme pour les vautours, la présence de molosses sur un territoire attire d'autres molosses sur des secteurs riches. Le Molosse de Cestoni rejoint les mêmes secteurs de chasse favorables d'une nuit à l'autre et ces secteurs varient selon la disponibilité en proies. Cette phase de transit se fait en vol direct, et certainement avec des vols à une centaine de mètres d'altitude.

Le Molosse de Cestoni semble être plutôt sédentaire avec des déplacements altitudinaux de quelques dizaines de kilomètres.

Les gîtes utilisés par le Molosse sont souvent situés à de grandes hauteurs ce qui lui permet de décoller sans problème. Ses gîtes sont essentiellement des parois rocheuses. Mais il est possible de retrouver des molosses au niveau de ponts hauts ou de hauts bâtiments. Il peut changer de gîte jusqu'à 30km. Mais la plupart des gîtes sont utilisés tout au long de l'année et une grande fidélité est notée d'une année à l'autre.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **84 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine au Molosse de Cestoni**. Mais au vu de sa présence uniquement en région méditerranéenne, sa sensibilité est probablement sous-estimée car les sites de suivis recensés par T DURR sont essentiellement allemands (même si l'Espagne et la France communiquent de plus en plus leurs résultats).

En définitive, le Molosse de Cestoni apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. C'est notamment sa technique de chasse et ses grands déplacements à des altitudes à risque qui expliquent cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîtes et la perte d'habitat, cette espèce semble peu impactée par les parcs éoliens. Le risque de perte d'habitat pourra éventuellement être apprécié sur les effets indirects de tout aménagement humain et la diminution des ressources alimentaires.

- Groupe des murins

Les murins sp. en général sont des espèces de milieu forestier et chassent préférentiellement en milieu fermé. Il s'agit généralement d'espèces dites « glaneuses », qui chassent à l'intérieur de la végétation, dans les feuillages, au sol voire au-dessus de l'eau. Les techniques de chasse sont très diversifiées, mais les vols sont toujours bas. Lors de déplacement en transit, il est néanmoins possible que certaines espèces volent à des hauteurs plus élevées.

Les zones de chasse sont généralement situées proches des gîtes (espèces à faible rayon d'action). Il s'agit généralement plutôt d'espèces sédentaires ; les déplacements entre gîtes d'hiver et d'été sont généralement inférieurs à 50km.

Les gîtes sont souvent de différents types entre l'été et l'hiver. En période estivale, les gîtes sont plutôt situés en bâtis, ou dans les arbres. En période hivernale, les populations hibernent plutôt en cavités souterraines.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **peu de cas concernent le groupe des petits murins**. Leur type de technique de chasse ainsi que leur hauteur de vol en font des espèces peu sensibles. La sensibilité principale est plutôt liée à la perte d'habitat et à la destruction de gîtes (pour des parcs éoliens forestiers).

- Noctule commune

La Noctule commune peut chasser sur une grande diversité d'habitats différents (du massif forestier à la prairie en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Elle survole le plus souvent ces secteurs de chasse à haute altitude (30 à 100m voire plus). Ses territoires de chasse sont vastes (jusqu'à 50ha) et sont éloignés du gîte d'environ 10km en moyenne, parfois plus. Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient assez élevées (de l'ordre de 100m).

La Noctule commune est une espèce réellement migratrice en parcourant de longues distances au printemps et à l'automne. Seules les femelles effectuent cette migration. Celle du printemps s'effectue de mi-mars à mi-avril pour relier le sud-ouest au nord-est de l'Europe, les femelles relient ainsi leur secteur d'hibernation

à leur secteur de mise bas. Le retour s'effectue avec les jeunes et a lieu de septembre à octobre pour rejoindre les mâles (plus sédentaires) sur les sites de pariades et enfin retourner dans leur secteur d'hibernation. Lors de ces déplacements il est possible d'observer des noctules communes en vol parmi des groupes d'oiseaux migrateurs à une centaine de mètres d'altitude en plein jour.

Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si elle peut aussi s'établir dans des habitations (bardage en bois, corniches, pont...)

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe depuis les années 90 (DURR 2022), **1616 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule commune**.

Finalement, la Noctule commune apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. C'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements en hauteur et sa capacité à exploiter d'éventuelles opportunités alimentaires sur ou dans l'entourage des rotors d'éoliennes qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler peut chasser sur pratiquement tous les types de milieux (du sous-bois à la plaine céréalière en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Sa préférence se porte vers les secteurs d'habitation éclairés où se trouve une concentration des essaimages d'insectes mais aussi au-dessus de la canopée de forêts caducifoliées.

Les secteurs de chasse sont très vastes et peuvent être éloignés de plus de 10km de son gîte. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus 100m, notamment au-dessus de la canopée. Elle adopte ainsi une technique de chasse en piqué pour fondre sur ses proies afin de les capturer par surprise. Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient assez élevées (de l'ordre de 100m).

La Noctule de Leisler est une espèce typiquement migratrice. L'essentiel des effectifs migrants sont des femelles qui doivent relier les secteurs d'hibernation du sud-ouest de l'Europe pour remonter vers les sites de mise-bas au nord-est, même si des colonies de mise-bas ont été récemment découvertes en Europe de l'ouest. La migration de printemps semble se dérouler durant le mois d'avril et le retour dans le sud de l'Europe intervient à partir de début août et peut être effectif jusqu'au mois d'octobre.

Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si les combles d'habitation peuvent aussi être colonisés. Cette espèce affectionne particulièrement les nichoirs artificiels.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **753 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule de Leisler**.

Finalement, la Noctule de Leisler apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Comme la plupart des espèces de haut-vol, c'est notamment sa technique de chasse à haute altitude, ses grands déplacements à des altitudes à risque et sa propension à exploiter de façon opportuniste d'éventuelles concentrations d'insectes dans l'entourage des éoliennes qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui

concerne la destruction de gîte, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers au moment des travaux d'ouverture de milieux. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Groupe des oreillards

Le complexe des oreillards sp. comprend l'Oreillard roux et l'Oreillard gris. L'Oreillard roux est une espèce typiquement forestière qui chasse presque exclusivement en forêt (feuillu ou résineux). L'Oreillard gris est quant à lui plus éclectique dans ses milieux de chasse de prédilection qui peuvent être des lisières, des parcelles agricoles, des éclairages publics, des petits bosquets, mais les milieux forestiers ne sont pas prospectés en priorité.

L'Oreillard roux utilise un territoire de chasse souvent situé proche des gîtes de maternité, à moins de 2km et le plus souvent à quelques centaines de mètres. Sa hauteur de vol est assez basse (du sol à la canopée) en relation avec sa technique de chasse préférentielle qui est le glanage.

L'Oreillard gris utilise aussi un territoire de chasse restreint et proche de son gîte de maternité. Mais il change de secteur de chasse plus fréquemment que son cousin et des déplacements à plus grande hauteur de vol sont possibles notamment en phase de transit. L'Oreillard gris capture généralement ses proies en vol à des hauteurs de 2 à 5 m, mais il est aussi capable de glanage.

Ces deux espèces d'Oreillards sont connues pour être sédentaires, les déplacements inter-saisonniers dépassent rarement 50km.

L'Oreillard roux utilise des gîtes différents l'hiver et l'été, l'hiver ses gîtes sont principalement des cavités d'arbres ou des grottes. L'été c'est surtout dans les bâtiments que l'on retrouve cette espèce, notamment dans les greniers.

L'Oreillard gris est quant à lui beaucoup plus anthropophile, il peut utiliser les mêmes gîtes en hiver et en été. Ses gîtes préférentiels sont donc les bâtiments, greniers et combles. Mais il peut aussi être vu à l'entrée de grottes ou dans des anfractuosités de falaise.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **9 cas ont été attribués de manière certaine à l'Oreillard gris et 8 à l'Oreillard roux.**

Les oreillards ne sont que peu sensibles à l'éolien. Le type de technique de chasse ainsi que leur hauteur de vol en font des espèces peu sensibles aux risques de collision même si l'Oreillard gris semble avoir des comportements plus à risques (notamment en transit). La sensibilité principale est liée à la perte d'habitat et à la destruction de gîtes (pour des parcs éoliens forestiers).

- Petit Rhinolophe

L'habitat de chasse du Petit Rhinolophe est très hétérogène, et varie selon les milieux disponibles. Il peut chasser au niveau de forêts à proximité de zones humides, de bocages, de ripisylves, de parcs et jardins en milieu urbain...

Son secteur de chasse est souvent très proche de son gîte, à moins de 3km. Le Petit Rhinolophe chasse les insectes en vol très proches de la végétation. Mais il est aussi capable de glaner ses proies posées sur des supports. Il peut aussi chasser à l'affut, ne s'envolant que sur de courtes distances. En forêt, il utilise

principalement l'étage arbustif, du sol à moins de 15m de hauteur. Lors de ses phases de transits, il est capable de traverser de grands secteurs ouverts. Mais ces déplacements ne se font pas à plus de 2m de hauteur.

Le Petit Rhinolophe est une espèce sédentaire. Ses déplacements saisonniers dépassent rarement 20km. Cette espèce peut même rester dans le même gîte en été et en hiver.

Le Petit Rhinolophe utilise principalement des combles de grands bâtiments (églises, châteaux, moulins...) comme gîtes d'été. Il est aussi possible de trouver cette espèce dans des cavités d'arbres ou dans des grottes. En hiver, même s'il peut rester dans des bâtiments (il change souvent de pièce, comble, cave... selon la température), le Petit Rhinolophe se disperse beaucoup et utilise par petits groupes, un grand nombre de cavités souterraines (entrée de grottes, tunnels, mines, microcavités...).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **aucun cas n'a été relevé en Europe.**

Finalement, le Petit Rhinolophe est considéré comme **très peu sensible à l'éolien**. Sa faible hauteur de vol en fait une espèce peu sensible au risque de mortalité. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les cavités et habitations sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat sera surtout liée à la rupture de corridors (haies...) et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune peut chasser dans tous les milieux pouvant lui procurer des insectes. Elle préfère les milieux humides, même si elle est beaucoup moins liée à ces derniers que la Pipistrelle pygmée. Elle chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières...) mais aussi en milieu urbain sous des lampadaires.

Son terrain de chasse est souvent situé à moins de 1km de son secteur de maternité, pour s'y rendre, elle utilise les mêmes routes de vol chaque année. Sur son secteur de chasse, elle vole entre 5 et 30m de hauteur mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée ou en transit).

La Pipistrelle commune n'est pas connue pour être très vagabonde. Ses plus longs déplacements sont des déplacements saisonniers, des secteurs de mise bas vers des secteurs de reproduction (« swarming ») ou vers des secteurs d'hivernage situés généralement à moins de 20km les uns des autres.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines. La Pipistrelle commune est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe, **2569 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune** et 412 où la détermination n'a pu être faite entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée. C'est l'espèce dont les cas de mortalité relevés par DURR (2022) sont les plus nombreux en Europe.

La Pipistrelle commune apparaît donc comme très sensible au risque de mortalité due aux éoliennes. Les éoliennes proches de lisières et dont le champ de rotation des pales est proche des corridors de déplacement sont bien sûr à risque. Mais pour cette espèce, nous avons vu que les risques concernaient aussi les

phénomènes de prises d'altitudes massives et ponctuelles lors de conditions particulières, les exposant au risque de mortalité de façon importante. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce plutôt anthropophile semble peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de 500m. Pour autant, les risques existent aussi pour les projets en forêt lors de la phase de défrichement pour une proportion arboricole souvent sous-estimée des populations.

- Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl chasse principalement à proximité des agglomérations (dans des parcs et jardins) mais aussi le long de lisières et au-dessus de terrains agricoles. Elle est capable d'évoluer en plein ciel, à la manière des Martinets, avant que ces derniers ne reviennent fin avril. Cependant, cette espèce de lisière est connue pour sa chasse sous les lampadaires en milieu urbain.

Sur son terrain de chasse, elle évolue le plus souvent entre 1 et 15m de hauteur de vol mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée, en transit ou même en chasse lors de la période printanière).

La Pipistrelle de Kuhl n'est pas connue pour être migratrice. Cependant c'est une espèce peu étudiée et les connaissances sur cette espèce sont limitées. Elle semble néanmoins étendre petit à petit son aire de répartition vers le nord.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines, la Pipistrelle de Kuhl est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **471 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle de Kuhl en Europe.**

Finalement, la Pipistrelle de Kuhl apparaît comme sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. Les éoliennes proches de lisières et dont le champ de rotation des pales est proche des corridors sont à risque. Mais comme pour la Pipistrelle commune, une part importante de risques concerne aussi les phénomènes ponctuels et massifs de prises d'altitude probablement au gré des opportunités d'essaimage d'insectes. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de 500m.

- Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius chasse en majorité autour des zones humides, mais cette espèce a aussi une attirance pour les milieux boisés. Elle chasse le plus souvent le long de structures linéaires (haies, lisières forestières...) mais aussi en milieux urbains sous des lampadaires et en plein ciel.

Son terrain de chasse peut se situer à quelques kilomètres de son gîte (généralement moins de 6km) et avoir une superficie assez importante (20km²). Son vol de chasse est généralement situé de 3 à 20m de hauteur, mais durant des phases de chasse en plein ciel, elle peut voler beaucoup plus haut. Cette hauteur de vol peut aussi être importante notamment lors des phases de transit ou de migration.

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce typiquement migratrice. Les femelles quittent le sud-ouest de l'Europe au printemps (avril) en direction de leur secteur de mise-bas dans le nord-est de l'Europe. Ces femelles accompagnées des jeunes regagnent leur gîte d'hibernation et les secteurs de pariades au sud-ouest de l'Europe à partir du mois de septembre (un pic est observé fin septembre en Lorraine). Les mâles quant

à eux, sont plus sédentaires et restent erratiques durant la période estivale et se déplacent vers leur secteur de reproduction au retour des femelles (fin août et septembre).

Les gîtes de cette espèce sont principalement arboricoles (en été comme en hiver), même si les combles d'habitations peuvent aussi être colonisés. Cette espèce affectionne particulièrement les nichoirs artificiels.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **1662 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle de Nathusius**, ce qui en fait la 2ème espèce la plus touchée par ce type d'impact.

Finalement, la Pipistrelle de Nathusius apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée sont à risque. De même que les éoliennes placées sur les voies de migrations de cette espèce. Et enfin, comme pour la Pipistrelle commune, une part des risques de mortalité concerne aussi les phénomènes ponctuels et massifs de prises d'altitude au gré des opportunités d'essaimage d'insectes sur ou proche des rotors d'éoliennes. En ce qui concerne le risque de destruction de gîtes, cette espèce reste très sensible aussi notamment pour les parcs éoliens forestiers. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire).

- Pipistrelle pygmée

La chasse de la Pipistrelle pygmée est le plus souvent liée à la présence de végétation (en milieu naturel ou non). Elle chasse en lisière, et étant plus agile que la Pipistrelle commune, elle va prospecter la végétation de manière plus fine. Elle est aussi plus liée aux zones humides que sa cousine. Cela se ressent dans son régime alimentaire où une majorité de diptères aquatiques est retrouvée dans son guano.

Son terrain de chasse est éloigné en moyenne de 1,7km de son secteur de maternité. Elle exploite un espace assez restreint, le plus souvent à moins de 10m de hauteur de vol. Mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de canopée ou en transit).

Il semblerait que la Pipistrelle pygmée soit une migratrice partielle. Des contacts de cette espèce sont notés durant la période automnale sur certains secteurs alors qu'elle est absente le restant de l'année.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines. La Pipistrelle pygmée est plutôt anthropophile, mais son caractère arboricole est probablement sous-estimé.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **455 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle pygmée** et pour 412 cas, la distinction n'a pu être faite entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée.

Finalement, la Pipistrelle pygmée apparaît comme très sensible au risque de mortalité avec les éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée sont à risque. Mais, les risques sont aussi bien liés à la position d'éoliennes sur des voies de migration ou de transit, ou encore à des phénomènes de chasse opportuniste d'insectes dans l'entourage des rotors lors de conditions particulières. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce principalement anthropophile semble peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être de plus de 500m. Pour autant, l'espèce reste exposée aux risques de destructions de gîtes arboricoles en contexte forestier pour une partie de ses populations.

- Rhinolophe euryale

Le Rhinolophe euryale affectionne les milieux en mosaïques, les habitats homogènes ne l'attirent pas. Il peut ainsi chasser sur des secteurs aussi variés que des lisières, milieux ouverts ou fermés, prairies, clairières, bosquets...

Son secteur de chasse se trouve souvent proche du gîte, à moins de 5km, mais il peut aller chasser plus loin si le milieu autour du gîte n'est pas assez favorable. Lors des déplacements, les rhinolophes Euryale utilisent surtout les fonds de vallées. Cette espèce utilise la strate arbustive pour la chasse, le plus souvent entre 2 et 6m de hauteur. Mais à l'intérieur de boisement, il peut chasser au niveau de la canopée à plusieurs dizaines de mètres de hauteur, mais il reste généralement à moins de 50cm de distance de la structure végétale suivie.

Le Rhinolophe Euryale est une espèce réputée comme étant casanière avec des déplacements de moins de 10km en général entre son gîte d'hiver et son gîte d'été. Mais certains individus ont été notés entre des gîtes d'été et d'hiver à plus d'une centaine de kilomètres de distance. Des déplacements de populations sont notés régulièrement et sa sensibilité au dérangement serait une des explications avancées par les spécialistes en plus des variations climatiques qui pourraient entraîner ce changement de gîte.

Le Rhinolophe Euryale est une espèce originellement typique des cavités souterraines calcaires. Mais il est possible de retrouver des individus dans des bâtiments (combles, granges...). Mais été comme hiver, c'est dans les cavités naturelles qu'on retrouve la majorité des rhinolophes Euryale.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **aucun cas n'a été relevé en Europe.**

Finalement, le Rhinolophe Euryale est considéré comme très peu sensible à l'éolien. Sa faible hauteur de vol et sa technique de chasse en font une espèce peu sensible au risque de mortalité. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les cavités et habitations sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat sera surtout liée à la rupture de corridors (haies...) et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Sérotine bicolore

La chasse de la Sérotine bicolore diffère selon le sexe. Les mâles utilisent plus les milieux ouverts de zone agropastorale, au-dessus des forêts et des cours d'eau. Les femelles utilisent quant à elles plus les zones humides, lacs, étangs, roselières, marais...

Les territoires de chasse sont aussi différents selon le sexe. Les mâles prospectent de plus grandes surfaces qui sont plus éloignées du gîte (5 à 20 km) que les femelles (2 à 6 km). Son vol de chasse, quel que soit le sexe, est situé de 10 à 40m de haut et les proies sont capturées en vol. Ses vols de transits sont rectilignes et situés de 20 à 40m de au-dessus du sol (ou de la canopée). Cette espèce ne présente pas une grande fidélité à ses secteurs de chasse, elle est plutôt opportuniste et chasse principalement des petits insectes volant en essaimage.

La Sérotine bicolore est une espèce qui peut parcourir de grandes distances entre ses gîtes d'hibernation et ceux de mise bas (plus de 1000 km). Mais il est aussi possible d'observer quelques population plus sédentaire (déplacements de moins de 50 km).

Les gîtes utilisés par cette espèce sont principalement des zones rupestres (falaises ou grands immeubles...) lors de la période hivernale. En été, elle recherche plutôt des bâtiments où la température est plus chaude, sous la toiture, dans des greniers, sous du bardage en bois...

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens (DURR 2022), **217 cas de mortalité** ont été attribués de manière certaine à la Sérotine bicolore en Europe.

Finalement, la Sérotine bicolore apparaît comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, et c'est notamment sa technique de chasse à haute altitude et ses grands déplacements à des altitudes à risque qui peuvent expliquer cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les zones de falaises et d'affleurement rocheux sont rarement impactées par les projets éoliens tout comme les grands bâtiments urbains. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

- Sérotine commune

La Sérotine commune est typiquement une espèce de lisière. Elle utilise tout type de milieux, mais a une préférence pour des milieux mixtes (pâtures, haies, lisières forestières, milieux urbains, plans d'eau et cours d'eau...) et une végétation clairsemée avec des feuillus. Elle ne s'aventure guère en milieu fermé. En forêt, elle suit les chemins forestiers et les coupes feu.

Son territoire de chasse est souvent situé à moins de 5 km de son gîte, mais des gîtes de remplacement (éloignés d'une dizaine de kilomètres) peuvent être utilisés ponctuellement. La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées ou au-dessus de lampadaires. Il est aussi possible d'observer la Sérotine commune en chasse en plein ciel et ses déplacements entre plusieurs territoires de chasse peuvent s'effectuer à 100 ou 200m de hauteur même si ce transit s'effectue généralement entre 10 et 15m de hauteur.

La Sérotine commune est connue pour être une espèce plutôt sédentaire. La distance entre ses gîtes d'hiver et d'été est souvent inférieure à 50km.

Les gîtes de la Sérotine commune sont très liés aux bâtiments. Cette espèce peut même ne pas changer de gîtes entre l'été et l'hiver. En hiver, elle utilise principalement des greniers, se loge derrière un bardage en bois, entre l'isolation et les toitures... En été la Sérotine commune semble choisir des bâtiments où la température est élevée. Il est néanmoins possible de la trouver dans des cavités arboricoles.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **130 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Sérotine commune** (et 115 cas où la détermination n'a pu discriminer la Sérotine commune de la Sérotine isabelle).

En définitive, la Sérotine commune apparaît comme assez sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les éoliennes en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée seraient les plus dangereuses. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce

anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être d'au moins 500m. Sans compter que les bâtis isolés sont rarement détruits dans le cadre d'un projet éolien.

- Sérotine de Nilsson

La Sérotine de Nilsson chasse principalement au niveau de zones humides de la forêt boréale ; Elle survole aussi les routes forestières, les petits massifs de résineux et les habitats semi-ouverts.

Les déplacements ne sont pas encore bien connus chez cette espèce mais plusieurs reprises ont été faites au-delà de 100 km et la plus longue distance parcourue est de 445 km. Il a également été noté des déplacements saisonniers automnaux, probablement d'ordre migratoire, le long des côtes nord de l'Allemagne.

En ce qui concerne ses gîtes, en hiver, elle est surtout découverte dans les caves, les grottes, les mines, les bunkers, et les glacières. En été, elle est surtout anthropophile.

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe depuis les années 90 (DURR 2022), **45 cas ont été attribués de manière certaine à la Sérotine de Nilsson.**

Finalement, la Sérotine de Nilsson apparaît comme sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes. Les machines en contexte de lisières arborées, dont le champ de rotation des pales passe proche du niveau de la canopée sont les plus dangereuses. En ce qui concerne le risque de destruction de gîte, cette espèce anthropophile semble très peu impactée par des projets éoliens dont la distance aux habitations doit être d'au moins 500m. De plus, les bâtis isolés sont rarement détruits dans le cadre d'un projet éolien.

- Vespère de Savi

Le Vespère de Savi chasse principalement au-dessus de zones humides (étangs, rivières, points d'eau...) et au-dessus de parcelles agricoles extensives. Il est aussi fréquent dans les agglomérations notamment en chasse au-dessus des lampadaires.

Il n'est pas rare d'observer cette espèce chasser en plein jour (en fin d'après-midi), ou juste avant que le soleil ne se couche. Le Vespère de Savi pratique un vol de chasse particulier qui consiste à utiliser les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude (parfois à plus de 100m) et à se laisser retomber avec un vol plané, typique, pour capturer les insectes en vol. Le Vespère de Savi chasse principalement en altitude (à une centaine de mètres) ce qui le rend vulnérable à la présence d'éolienne.

Très peu de données existent sur des suivis de migration (baguage notamment) pour cette espèce. Il apparaît qu'elle peut se déplacer sur de longues distances (plus de 200km) mais il est difficile de conclure précisément à un comportement migratoire.

En ce qui concerne ses habitats de gîte, ils se composent presque exclusivement de parois rocheuses (anfractuosités de falaises, disjointements de grands bâtiments, à l'entrée de cavités souterraines...).

En ce qui concerne la mortalité relevée sous les parcs éoliens en Europe (DURR 2022), **344 cas ont été attribués de manière certaine au Vespère de Savi**, ce qui en fait la 7ème espèce la plus touchée par ce type d'impact. Mais son aire de répartition étant limitée au Sud de l'Europe, la comparaison avec d'autres espèces est biaisée et le Vespère de Savi semble être une espèce très sensible à la problématique de mortalité dans les secteurs où elle est présente.

Finalement, le Vespère de Savi apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes, et c'est notamment sa technique de chasse et ses habitudes de chasse à des hauteurs à risque qui expliquent cette sensibilité. On la retrouve aussi dans le cortège d'espèces opportunistes s'exposant aux risques ponctuels liés aux phénomènes d'agglutinement autour des éoliennes. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les zones de falaises et d'affleurement rocheux sont rarement impactées par les projets éoliens. La perte d'habitat est surtout liée à l'assèchement de zones humides ou à la coupe d'arbres (en forêt ou de linéaire) et concerne plutôt la diminution des ressources alimentaires.

Le tableau de la page suivante synthétise l'ensemble des éléments de sensibilités des espèces de chauves-souris contactées sur le site d'étude vis-à-vis des éoliennes. Cette sensibilité générale est déclinée par type d'effets (sur les gîtes, en termes de perte d'habitat de chasse ou de corridors de transits et en termes de mortalités en vol). Cette sensibilité spécifique tient notamment compte de l'écologie des espèces, de leur comportement de vol, de leur mobilité et de leur sensibilité à la mortalité en vol via les données de T. Dürr.

Figure 80 : Tableau de synthèse des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien en général pour les espèces détectées (ou suspectées) sur le site d'étude

Espèces (ou groupe d'espèce) présentes sur le site	Habitat de gîtes		Habitat de chasse	Hauteur moyenne de vol		Distance moyenne des déplacements journaliers	Distance moyenne des déplacements saisonniers	Nombre de cas de mortalité (DURR, 2022)	Sensibilité spécifique à l'éolien		
	Été	Hiver		En chasse	En transit/migration				Destruction de gîte	Perte d'habitat	Mortalité
Barbastelle d'Europe	Anthropophile ou arboricole	Cavernicole	Forestier et lisières	0-15m (voire au dessus de canopée, rare en plein ciel)	< 10m généralement	< 5km	< 40km	6	Modérée	Forte	Faible
Grand Rhinolophe	Anthropophile	Cavernicole	Variée (surtout haies arborées)	0,5 et 2 m (rarement en plein ciel) et souvent chasse à l'affut.		< 2,5km	< 30km	1	Faible	Modérée	Faible
Grande Noctule	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux (au dessus de canopée, de milieux ouverts, ou d'agglomération)	≈ 30-100m (voire plus)	≈ 30-100m (voire plus)	< 25 km	< 1000 km ?	41	Forte	Faible	Forte
Minioptère de Schreibers	Cavernicole	Cavernicole	Lisières, éclairage urbain	0-15m (voire au dessus de canopée, rare en plein ciel)	Milieu aérien possible ponctuellement	< 30km	< 100km	13	Faible	Faible à modérée	Faible à modérée
Molosse de Cestoni	Parois rocheuses	Parois rocheuses	Tout type de milieu	≈ 30-100m (voire plus)	≈ 30-100m (voire plus)	< 30km	< 30km	84	Faible	Faible	Modérée à forte
Murin sp.	Anthropophile arboricole ou cavernicole	Cavernicole	Milieux aquatiques ou forestiers	5-15 m	Basse (Vol au dessus de canopée possible)	< 1km	< 50km	Faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée
Noctule commune	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux	≈ 30-100m (voire plus)	≈ 30-100m (voire plus)	> 10km	< 1000km	1616	Forte	Faible	Forte
Noctule de Leisler	Arboricole	Arboricole	Tout type de milieux (au dessus de canopée ou d'agglomération)	≈ 100m (voire plus)	≈ 100m (voire plus)	> 10km	< 1000km	753	Forte	Faible	Forte
Oreillard sp. (O. gris et/ou O. roux)	Anthropophile ou paroi rocheuse	Anthropophile, arboricole ou paroi rocheuse	Forestier, Lisières, pâture, urbain	0-15m	Milieu aérien possible	< 1km	< 50km	Oreillard gris : 9 Oreillard roux : 8	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée
Petit Rhinolophe	Surtout Anthropophile	Cavernicole	Variée (lisières)	0-15m	< 2m généralement	< 3km	< 20km	0	Faible	Modérée	Faible
Pipistrelle commune	Anthropophile	Anthropophile	Tout type de milieux (le long de structures linéaires)	5-30m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	5-30m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	< 1km	< 20km	2569	Faible	Modérée	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Anthropophile	Anthropophile	Urbain et lisières	1-15m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	1-15m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	Faible (certainement < 2km)	Très court	471	Faible	Faible à modérée	Modérée à forte
Pipistrelle de Nathusius	Arboricole	Arboricole	Lisières et zones humides	3-20 m (mais aussi milieu aérien)	30-50 m (voire plus)	< 6km	> 1000km	1662	Forte	Modérée	Forte
Pipistrelle pygmée	Anthropophile	Anthropophile	Lisières et zones humides	0-10m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	0-10m (ponctuellement au dessus de canopée et milieu aérien)	1,7km	Possible migration longue distance	455	Faible	Modérée	Forte
Rhinolophe euryale	Cavernicole (voire anthropophile)	Cavernicole (voire anthropophile)	Variée (lisières)	2-6m (rarement en plein ciel)	2-6m (rarement en plein ciel)	< 5km	< 10km	0	Faible	Modérée	Faible
Sérotine bicolore	Anthropophile	Parois rocheuses	Au dessus de forêt et zone humide	5-40 m (voire plus)	5-40 m (voire plus)	< 20 km	> 1000 km ?	217	Faible	Faible	Modérée à forte
Sérotine commune	Anthropophile	Anthropophile	Lisière	0-15m (voire au dessus de canopée)	10-15m (Quelquefois à 100-200m)	< 5km	< 50km	130	Faible	Modérée	Modérée
Sérotine de Nilsson	Anthropophile	Cavernicole (possiblement anthropophile)	Lisière et milieux ouverts	5-15m (possiblement à 2 m sur plan d'eau)	50 m (voire plus)	?	> 100 km (jusqu'à 400km)	45	Faible	Modérée	Modérée
Vespère de Savi	Parois rocheuses	Parois rocheuses	Zone humide et pâture	≈ 100 m (voire plus, utilise les ascendances thermiques)	≈ 100 m (voire plus, utilise les ascendances thermiques)	?	> 200 km	344	Faible	Faible à modérée	Forte

(*) : le Rhinolophe euryale n'a pas été contacté sur site mais il est susceptible de fréquenter la ZIP au vu des zonages le mentionnant

6.2 Identification des risques d'impacts chiroptérologiques

Le tableau page 106 opère le croisement des enjeux avec les sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien par espèce pour aboutir à un niveau de sensibilité par espèce et par type de problématique (destruction de gîte, perte d'habitat, mortalité proche du sol et mortalité en hauteur). Il est basé sur la grille de détermination proposée par le Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens (SER / SFPEM 2010) et présentée ci-dessous.

Figure 81 : Grille de calcul des niveaux de risques éoliens pour les chauves-souris (inspiré du protocole SER/SFPEM 2010)

		Sensibilité						
		Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très Fort
Enjeux	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré
	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort
	Modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort
	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort
	Fort	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort
	Très Fort	Modéré	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Fort	Fort	Très Fort

Les cartes des pages suivantes représentent cette analyse des sensibilités sur une approche géographique. Notons que cette approche reste approximative au vu de la difficulté de matérialiser l'utilisation du site par les différentes espèces et par la difficulté de définir des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien. La construction des cartes permet la superposition de plusieurs niveaux de sensibilités.

La définition des sensibilités au niveau spatial a été divisée en 2 avec une carte représentant les problématiques de mortalité et une autre représentant les problématiques de destruction d'habitat (gîte ou habitat de chasse).

Concernant les problématiques de mortalité, nous avons vu précédemment qu'il pouvait s'agir de 3 types de problématiques différentes :

- Risque de mortalité lié à l'activité des espèces de vol bas et des espèces de lisière dans leur activité régulière ;
- Risque de mortalité lié à la prise d'altitude ponctuelle des espèces de lisière (pics d'activité en hauteur) ;

- Risque de mortalité lié à l'activité des espèces de haut vol.

Concernant les problématiques d'activité d'espèces de vol bas et de l'activité régulière des espèces de lisière, les cartes des pages suivantes permettent de bien matérialiser les sensibilités inhérentes spatialement à ce type de problématique.

Concernant les problématiques de l'activité de prise d'altitude ponctuelle des espèces de lisière et de l'activité régulière des espèces de haut vol, il n'est pas possible de les spatialiser précisément. Elles ne sont donc pas représentées spatialement sur carte si ce n'est les flèches grises représentant les voies de chasse/transit possible le long des vallées et des cols.

De ce fait, les cartes des pages suivantes représentent uniquement les problématiques liées à des vols plutôt bas (espèces de lisière et espèces de vol bas). Les problématiques liées à des vols plus en hauteur (espèces de haut vol ou prise d'altitude ponctuelle d'espèces de lisière) ne peuvent être représentées sur carte.

6.2.1 Problématique de mortalité en vol

6.2.1.1 Problématique d'activité d'espèces de vol bas ou d'activité régulière d'espèces de lisières

- Zones à niveau de risque modéré
 - Secteurs potentiels de corridors de chasse et de déplacements d'espèces de lisières. Il s'agit de l'ensemble des lisières de boisement et de haies. Une zone tampon de 50 m autour de ces lisières a été réalisée afin de prendre en compte un potentiel champ d'activité de ces espèces de lisière ;
 - Secteur autour du gîte certain de Pipistrelle commune. Une zone tampon de 50 m autour de ce gîte a été réalisée afin de prendre en compte un potentiel champ d'activité de la Pipistrelle commune ;
- Zones à niveau de risque faible à modéré
 - Secteur de prairie humide pouvant être utilisé lors de comportements de chasse / transit ;
- Zones à niveau de risque faible
 - Secteur de chasse secondaire tels que les milieux ouverts dont l'utilisation en chasse est moins régulière que les lisières ;
- Zones à niveau de risque faible (susceptible d'évoluer en fonction de l'évolution de l'habitat)
 - Secteurs de boisements peu utilisés en vol à l'état initial, mais dont le niveau de sensibilité pourra évoluer, notamment si du défrichement est prévu sur ces secteurs. Des lisières seront alors créées et le niveau de risque évoluera au niveau modéré.

6.2.1.2 Problématique d'activité d'espèce de haut vol ou de prise d'altitude ponctuelle par les espèces de lisière

Concernant les prises d'altitude ponctuelles des espèces de lisière entraînant des pics d'activité en hauteur, nous avons vu que ce phénomène avait eu lieu à plusieurs reprises et principalement entre mi-mai et fin septembre. Il est difficile de prévoir ce phénomène et cette activité semble généralement déconnectée des habitats au sol. Il est donc considéré que le risque est similaire sur l'ensemble de la zone d'étude. Il est qualifié de **faible à modéré (modéré ponctuellement)**.

Concernant les espèces de haut vol dans leur activité régulière, le suivi en continu en nacelle d'éolienne a permis de mettre en évidence une activité de niveau très faible généralement, mais ponctuellement d'un niveau faible à modéré. Comme pour la problématique de prise d'altitude par les espèces de lisière, l'activité des espèces de haut vol semble généralement déconnectée des habitats au sol. Nous considérerons donc que le risque est similaire sur l'ensemble de la zone d'étude. Il est qualifié de **modéré**.

Enfin, étant donné le relief du parc, on suppose une activité de chasse/transit au niveau des cols et des vallées, aussi bien pour les espèces de lisière (lors d'ascendances dynamiques) que pour les espèces de haut vol. Mais ce phénomène n'a pas pu être mis en évidence de façon certaine sur le site. Ces zones ont tout de même été matérialisées sur les cartes suivantes, avec un niveau de risque indéterminé.

- Zones à niveau de risque indéterminé
 - Les vallées voisines pouvant générer des ascendances dynamiques pour les essaimages, et pouvant être utilisées lors des phases de transit

6.2.2 Problématique de destruction et de perte d'habitat

- Zones à niveau de risque fort
 - Gîte certain de Pipistrelle commune identifié au niveau de la grange entre E1 et E2 de Lascombes ;
- Zones à niveau de risque faible à modéré
 - Secteur de boisement de feuillus (chênaie notamment) favorable à la présence de micro-habitats de gîte pour les chiroptères ;
 - Secteur de prairie humide pouvant être utilisé lors de comportements de chasse / transit ;
- Zones à niveau de risque faible
 - Secteurs de haies (arborées et arbustives) utilisés lors des comportements de chasse / transit. Les haies arborées constituent aussi des gîtes arboricoles potentiels pour certaines espèces de chauves-souris ;

- Arbres isolés pouvant constituer des gîtes arboricoles potentiels pour certaines espèces de chauves-souris ;

- Zones à niveau de risque très faible
 - Secteur de chasse secondaire, comme les prairies et les cultures.

Figure 82 : Tableau de synthèse des enjeux, des sensibilités et des risques, au niveau de la ZIP par espèce ou groupe d'espèces (en blanc est représenté l'espèce dont la détermination reste incertaine)

Espèce (ou groupe d'espèces) présente sur le site	Enjeux de l'espèce sur la ZIP				Sensibilité spécifique à l'éolien			Risque d'effets potentiels sur la ZIP (=ENJEUX sur la ZIP x SENSIBILITE à l'éolien)			
	Gîte	Habitat de chasse	Activité proche du sol	Activité en hauteur	Destruction de gîte	Perte d'habitat de chasse	Mortalité	Destruction de gîte	Perte d'habitat	Mortalité proche du sol	Mortalité en plein ciel
Barbastelle d'Europe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Modérée	Forte	Faible	Faible	Faible à modéré	Très faible	Très faible
Grand Rhinolophe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible
Grande Noctule	Faible	Faible	Faible	Faible	Forte	Faible	Forte	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Minioptère de Schreibers	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible à modérée	Faible à modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Molosse de Cestoni	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée à forte	Très faible	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Murin sp.	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée	Faible	Faible à modéré	Faible	Faible
Noctule commune	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Forte	Faible	Forte	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	Très faible	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Forte	Faible	Forte	Faible à modéré	Très faible	Modéré	Modéré
Oreillard sp. (O. gris et/ou O. roux)	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible
Pipistrelle commune	Fort	Modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Modérée	Forte	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible à modérée	Modérée à forte	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Pipistrelle de Nathusius	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Forte	Modérée	Forte	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Pipistrelle pygmée	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Rhinolophe euryale	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Très faible
Sérotine bicolore	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée à forte	Très faible	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Sérotine commune	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Très faible	Faible	Faible	Faible à modéré
Sérotine de Nilsson	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Modérée	Très faible	Faible	Faible	Faible
Vespère de Savi	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible à modérée	Forte	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré

(*) : le Rhinolophe euryale n'a pas été contacté sur site mais il est susceptible de fréquenter la ZIP au vu des zonages le mentionnant.

Figure 83 : Carte de synthèse des risques de mortalité, vis-à-vis du projet de renouvellement du parc éolien (sur fond de carte IGN)

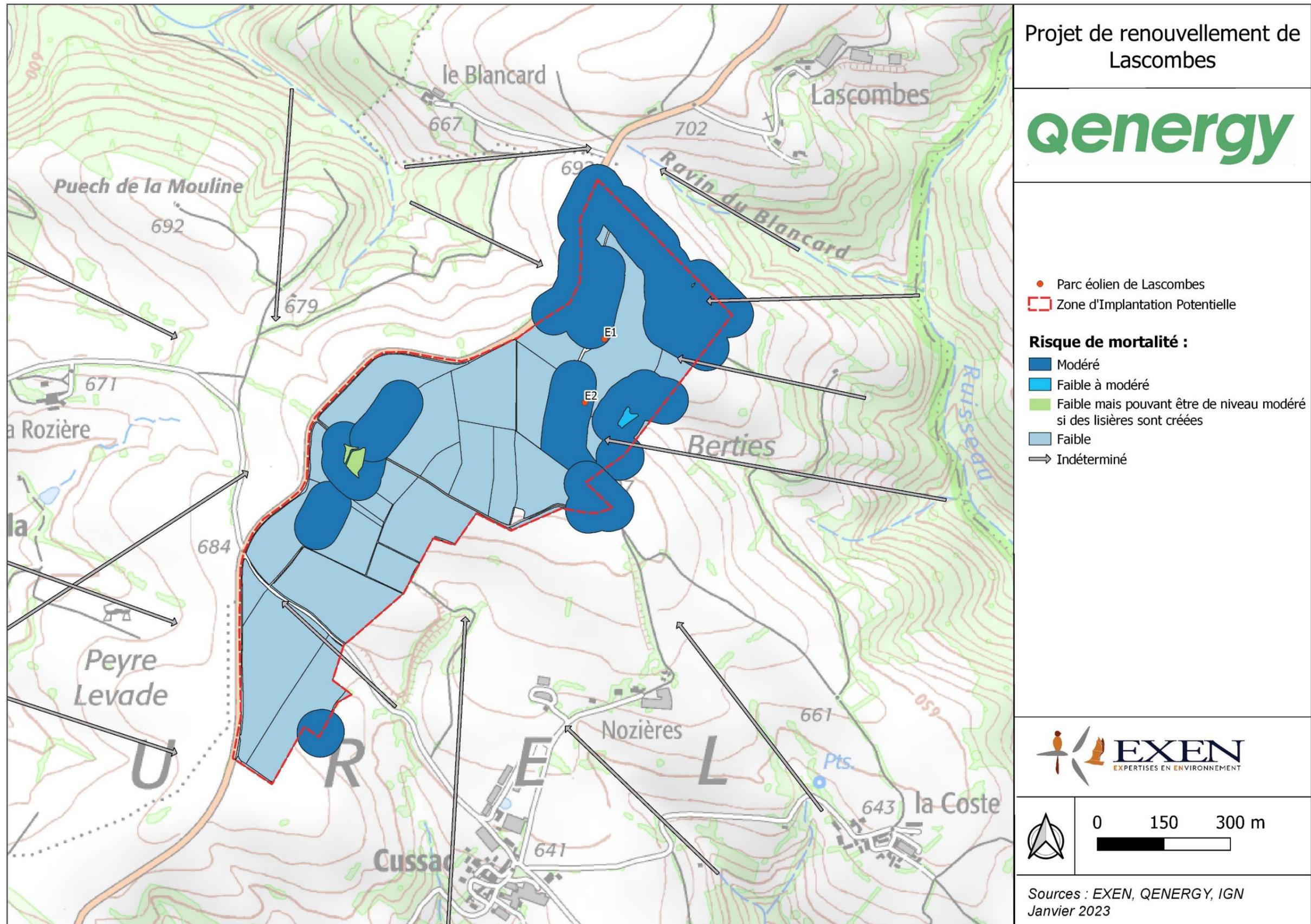


Figure 84 : Carte de synthèse des risques de mortalité, vis-à-vis du projet de renouvellement du parc éolien (sur fond ortho-photo)

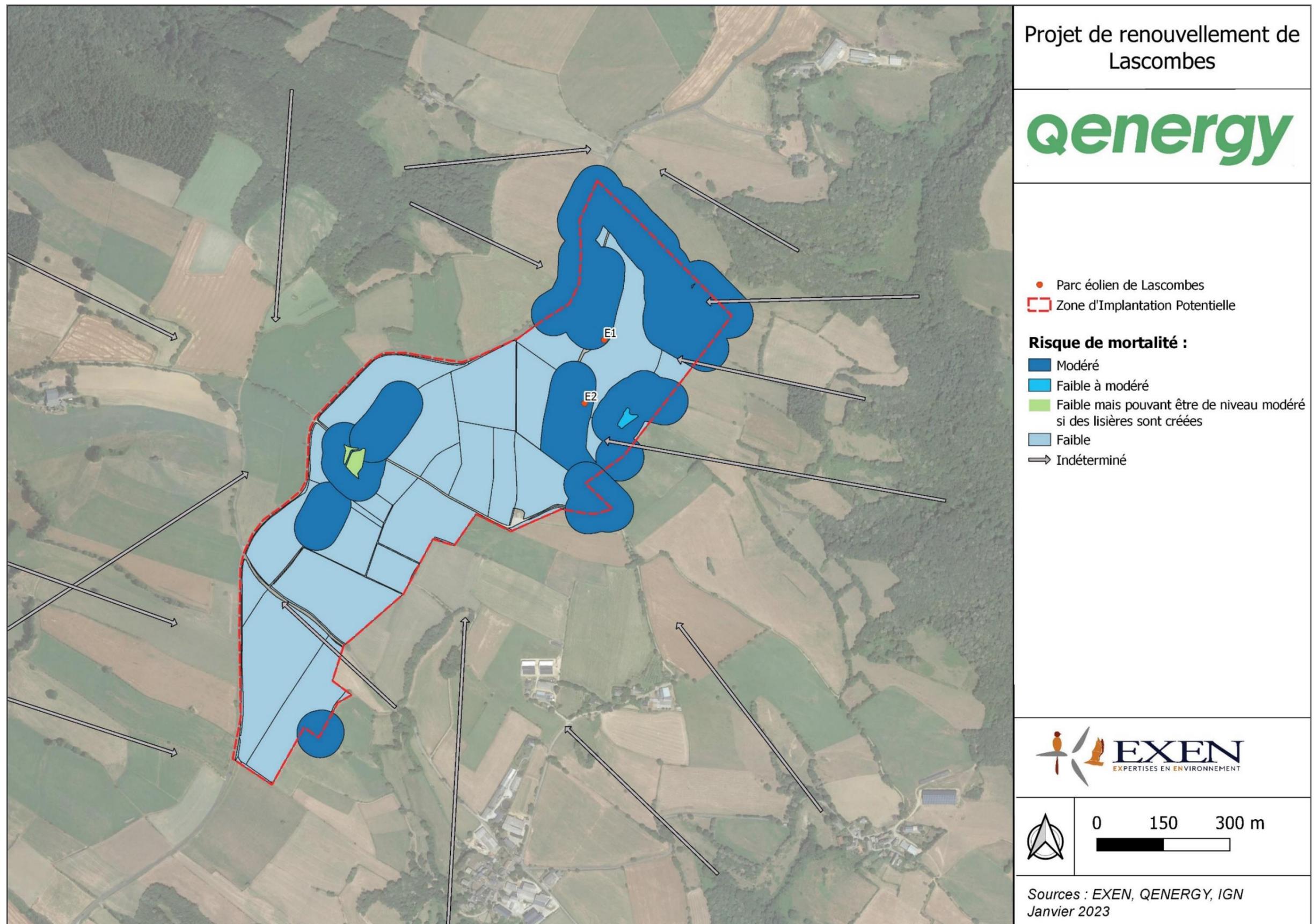


Figure 85 : Carte de synthèse des risques de destruction/perte d'habitat, vis-à-vis du projet de renouvellement du parc éolien (sur fond de carte IGN)

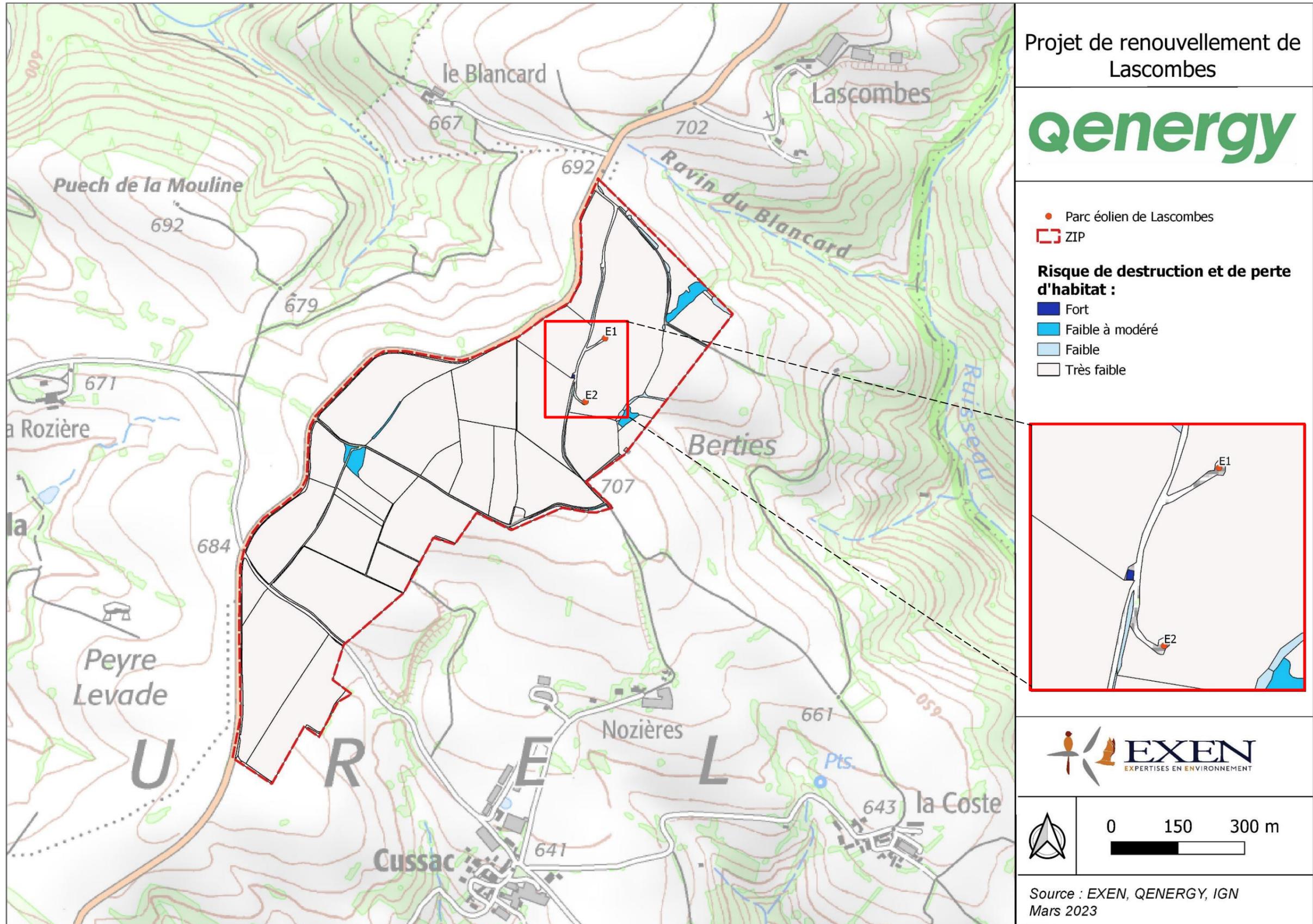
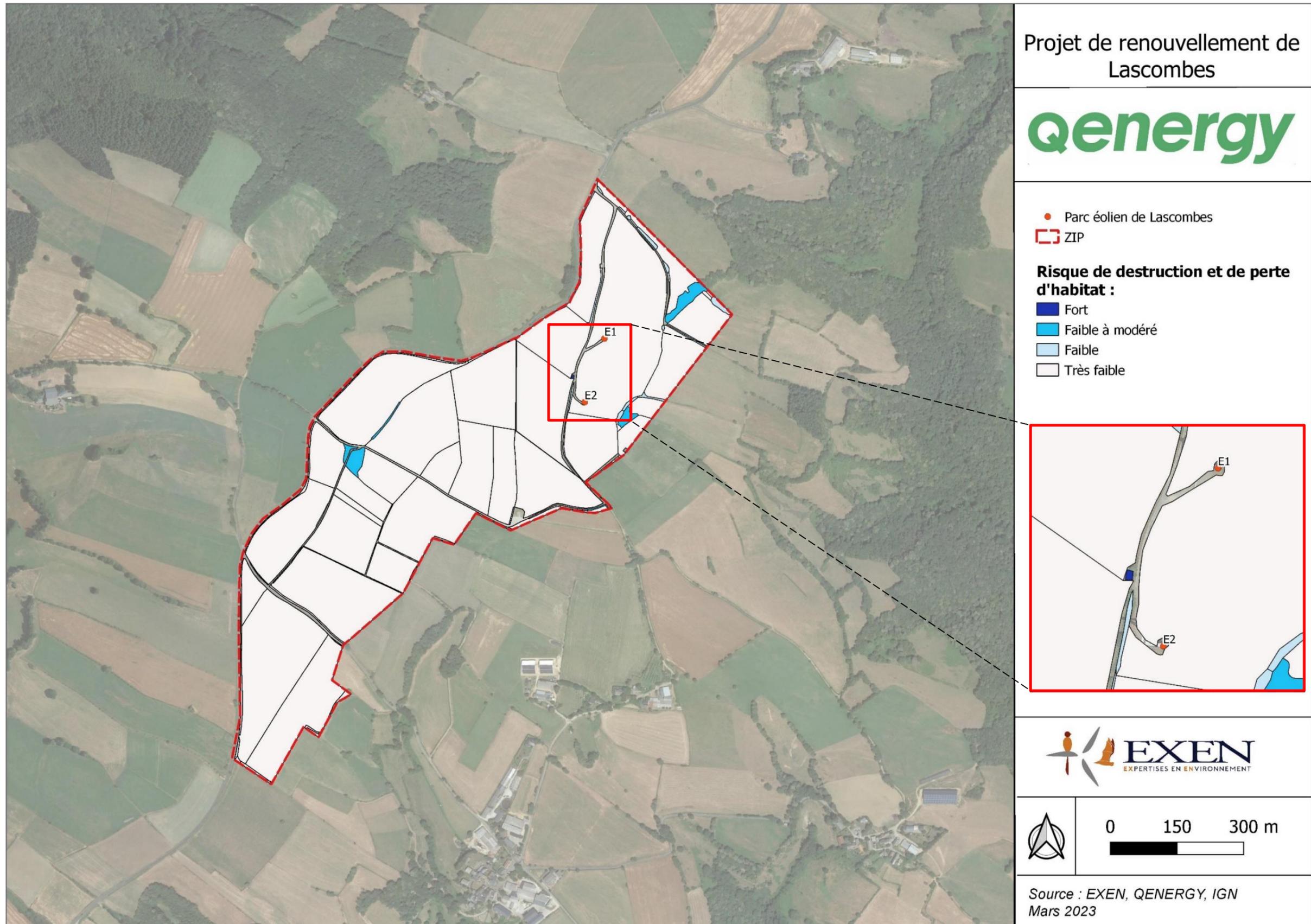


Figure 86 : Carte de synthèse des risques de destruction/perte d'habitat, vis-à-vis du projet de renouvellement du parc éolien (sur fond ortho-photo)



7 Analyse des variantes d'implantation et de leurs risques d'effets possibles pour les chiroptères

A la suite des retours des différentes expertises thématiques, le porteur de projet a fait évoluer son projet de renouvellement éolien. Les cartes suivantes présentent les différentes variantes qui ont fait l'objet d'échanges itératifs avec les bureaux d'étude sur les différentes thématiques de l'étude d'impact. Cette phase d'insertion environnementale du projet représente ainsi les principales mesures d'évitement d'impacts de la doctrine ERC (mesure d'évitement amont et/ou géographique). Au niveau de ces variantes, le diamètre du rotor étudié est de 117 m maximum (soit 58,5 m de rotor).

7.1 Analyse de la variante 1

Les cartes des pages suivantes montrent que la variante 1 est composée de 5 éoliennes positionnées sous la forme d'une ligne orientée dans un axe nord-est / sud-ouest.

Les risques d'effets potentiels représentés sur ces cartes représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

4 des 5 éoliennes sont implantées en milieu ouvert (zone à risque faible), mais 2 d'entre elles sont en survol partiel d'une zone à risque modéré (lisière). 1 éolienne est en zone de survol d'une zone à risque modéré (lisière). Les risques d'effets potentiels de mortalité proche du sol sont estimés faibles en majorité pour cette problématique (modérés pour l'une d'entre elles).

Concernant la mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle (pic d'activité), le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à faible à modéré (modéré ponctuellement).

Concernant la mortalité des espèces de haut vol, le risque de mortalité en vol régulier est considéré comme modéré sur toute la ZIP.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction /perte d'habitat, ils sont considérés comme très faibles pour les 5 éoliennes (implantation en milieu ouvert).

La somme des niveaux de risque est de 26 pour la variante 1.

Figure 87 : Tableau récapitulatif des incidences attendues concernant la variante 1 (sans prise en compte de la garde au sol minimale des éoliennes, mais en tenant compte du diamètre de rotor maximal)

Variante 1	Risque de mortalité d'espèces de lisière en vol "régulier"	Risque de mortalité des espèces de lisière en plein ciel	Risque de mortalité des espèces de haut vol et/ou migratrices	Risque de destruction/perte d'habitat	Total de niveau de risque	Somme des niveaux de risque
E1	Faible (en survol d'une zone à risque modérée)	Faible à modéré (modéré ponctuellement)	Modéré	Très faible	5	26
E2	Modéré			Très faible	6	
E3	Faible			Très faible	5	
E4	Faible (en survol d'une zone à risque modérée)			Très faible	5	
E5	Faible			Très faible	5	

Risque	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très fort
Niveau de risque	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5

Figure 88 : Variante 1 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol

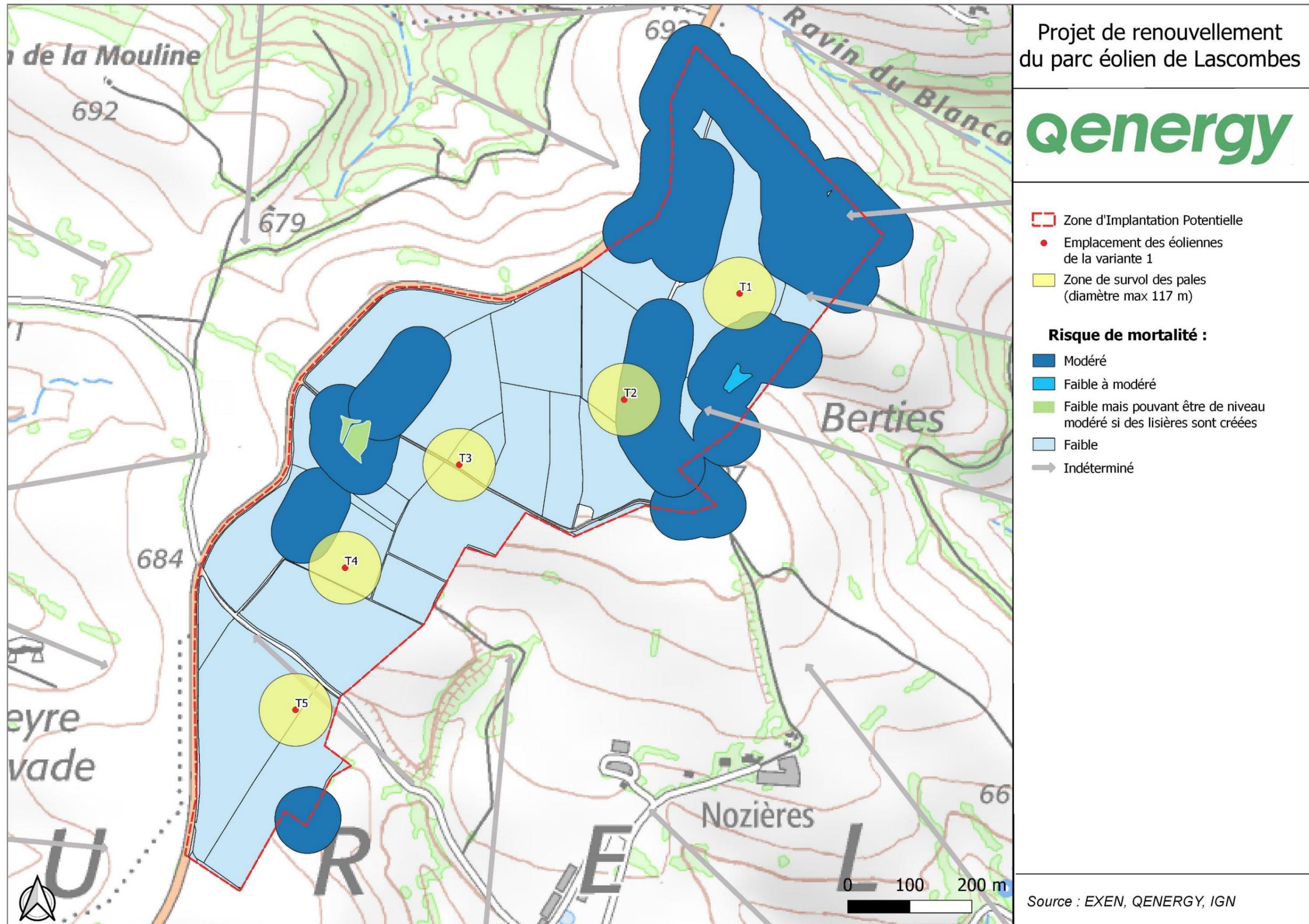
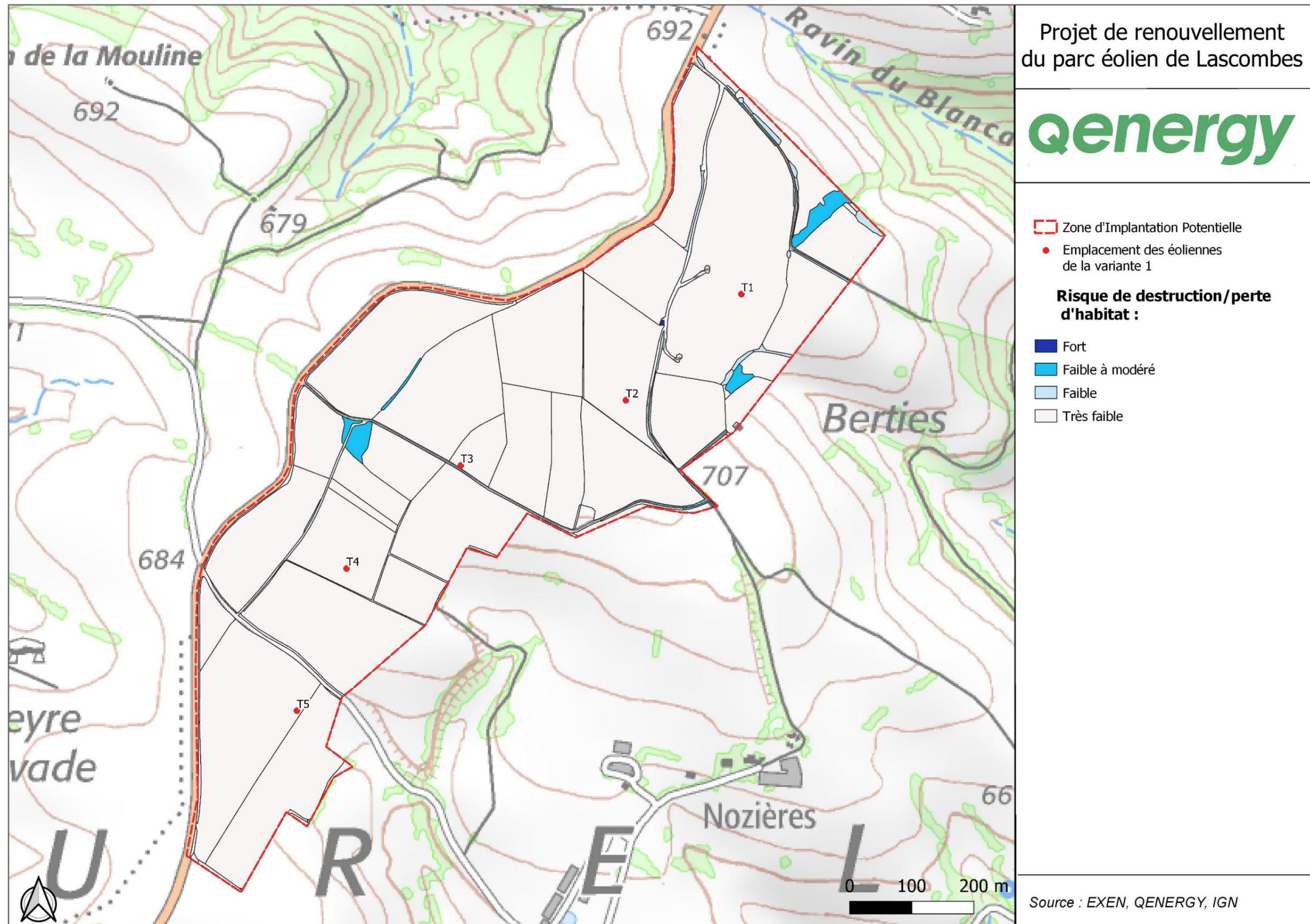


Figure 89 : Variante 1 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction/perte d'habitats



7.2 Analyse de la variante 2

Les cartes des pages suivantes montrent que la variante 2 est composée de 4 éoliennes positionnées sous la forme d'une ligne orientée dans un axe nord-est / sud-ouest.

Les risques d'effets potentiels représentés sur ces cartes représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

2 des 4 éoliennes sont implantées en milieu ouvert (zone à risque faible), mais l'une d'entre elles est en survol partiel d'une zone à risque modéré (lisière). 2 éoliennes sont en zone de survol d'une zone à risque modéré (lisière). Les risques d'effets potentiels de mortalité proche du sol sont estimés pour la moitié, faibles, pour l'autre, modérés (pour cette problématique).

Concernant la mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle (pic d'activité), le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à faible à modéré (modéré ponctuellement).

Concernant la mortalité des espèces de haut vol, le risque de mortalité en vol régulier est considéré comme modéré sur toute la ZIP.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction /perte d'habitat, ils sont considérés comme très faibles pour les 4 éoliennes (implantation en milieu ouvert).

La différence entre la variante 1 et la variante 2 réside dans le nombre d'éoliennes (une éolienne en moins pour la variante 2) et l'implantation des éoliennes plus regroupée pour cette seconde variante. La somme des niveaux à risque permet d'aboutir à une note finale plus faible que la variante précédente (22 contre 26). En ce sens, cette seconde variante est moins impactante que la première.

Figure 90 : Tableau récapitulatif des incidences attendues concernant la variante 2 (sans prise en compte de la garde au sol minimale des éoliennes, mais en tenant compte du diamètre de rotor maximal)

Variante 2	Risque de mortalité d'espèces de lisière en vol "régulier"	Risque de mortalité des espèces de lisière en plein ciel	Risque de mortalité des espèces de haut vol et/ou migratrices	Risque de destruction/perte d'habitat	Total de niveau de risque	Somme des niveaux de risque
E1	Faible (en survol d'une zone à risque modérée)	Faible à modéré (modéré ponctuellement)	Modéré	Très faible	5	22
E2	Modéré			Très faible	6	
E3	Faible			Très faible	5	
E4	Modéré			Très faible	6	

Risque	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très fort
Niveau de risque	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5

Figure 91 : Variante 2 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol

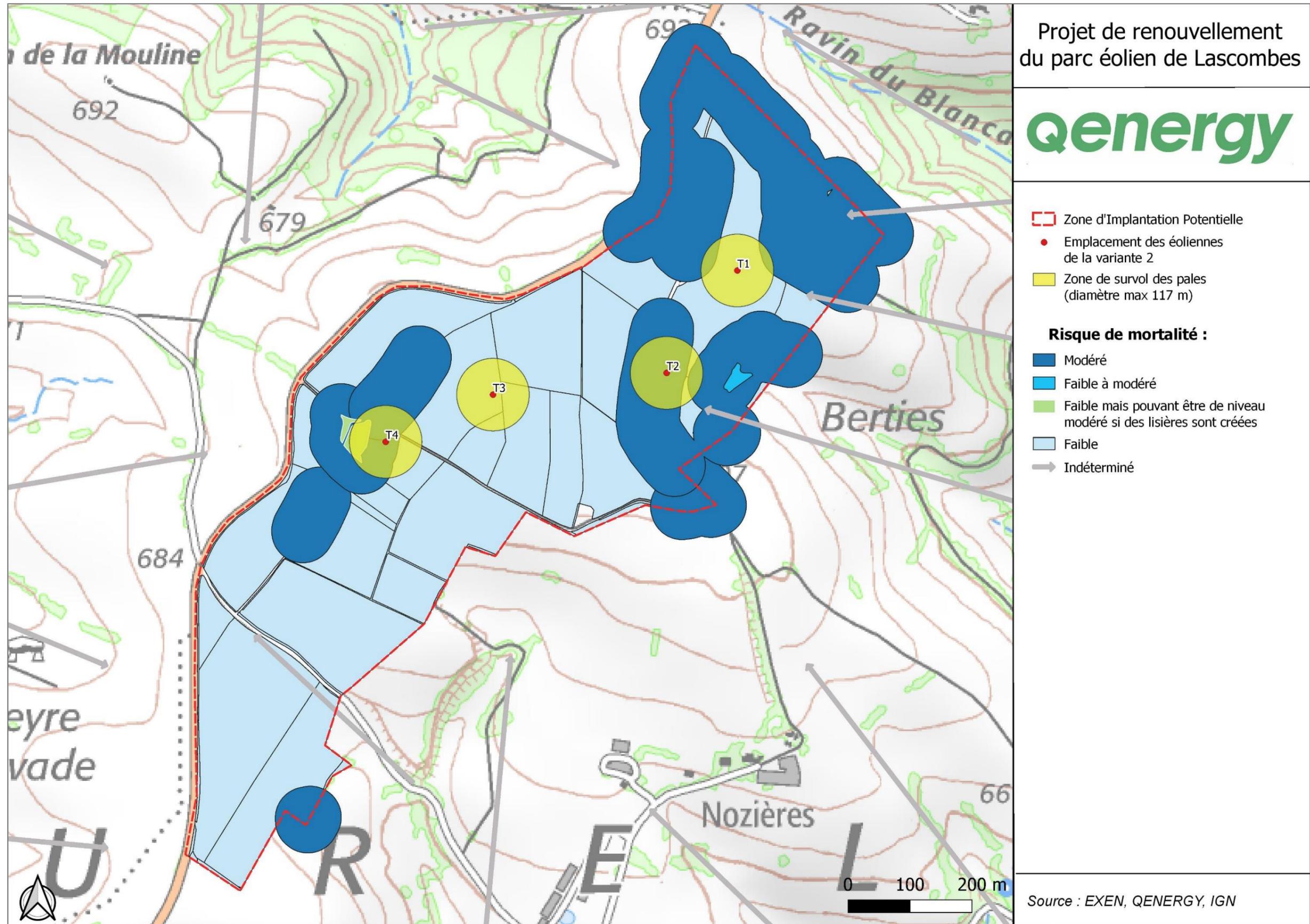
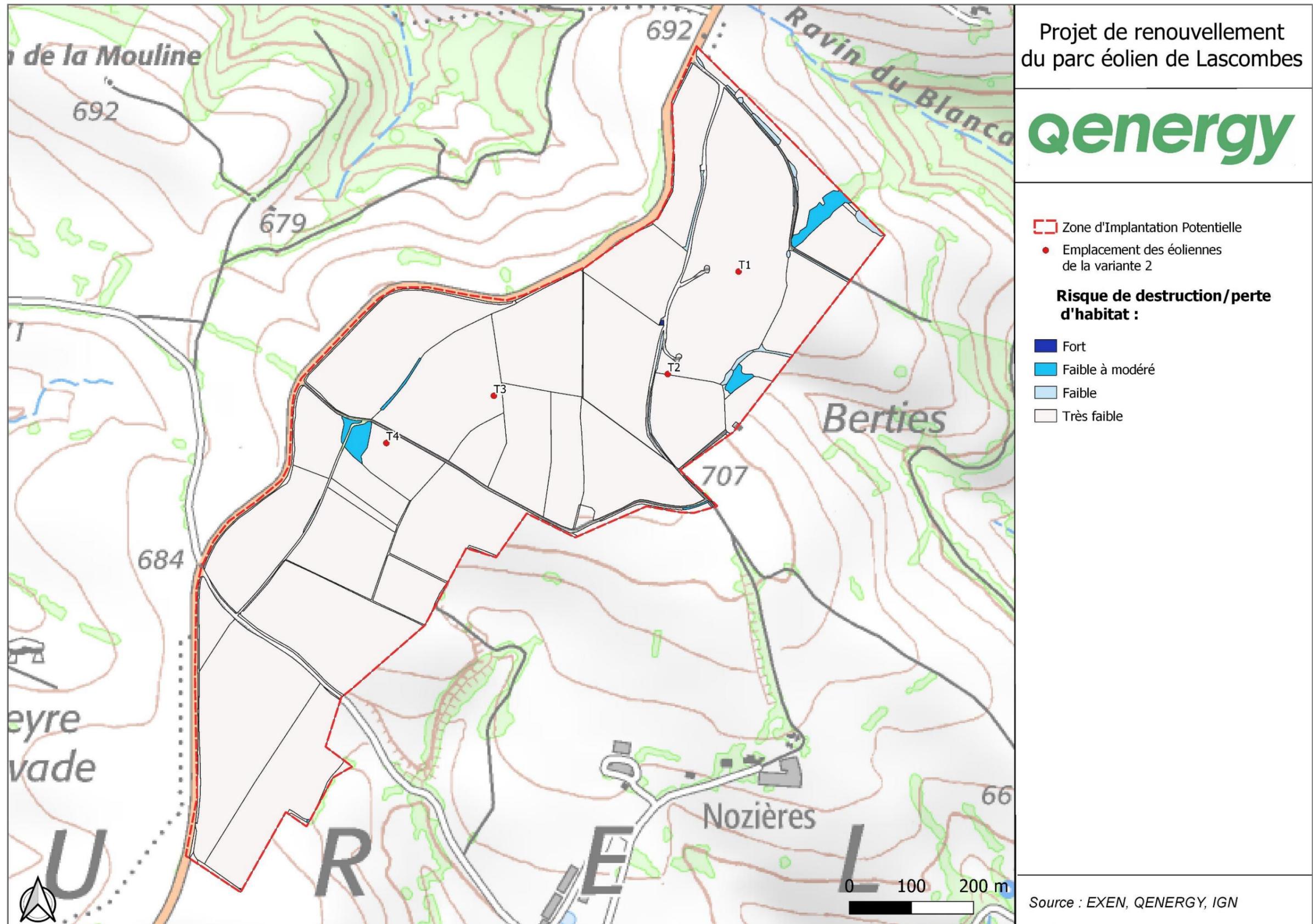


Figure 92 : Variante 2 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction / perte d'habitats



7.3 Analyse de la variante 3 (variante finale)

Les cartes des pages suivantes montrent que la variante 3 est composée de 4 éoliennes positionnées sous la forme d'une ligne orientée dans un axe nord-est / sud-ouest.

Les risques d'effets potentiels représentés sur ces cartes représentent les niveaux minima attendus sans prise en compte de modèle d'éolienne particulier.

Les 4 éoliennes sont implantées en milieu ouvert (zone à risque faible), mais 3 d'entre elles sont en survol partiel d'une zone à risque modéré (lisière). 1 autre est en zone de survol strict d'une zone à risque modéré (lisière). Les risques d'effets potentiels de mortalité proche du sol sont estimés pour la majorité, faibles, mais modérés pour l'une d'entre elles (pour cette problématique).

Concernant la mortalité des espèces de lisière lors de leur prise d'altitude ponctuelle (pic d'activité), le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à faible à modéré (modéré ponctuellement).

Concernant la mortalité des espèces de haut vol, le risque de mortalité en vol régulier est considéré comme modéré sur toute la ZIP.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction /perte d'habitat, ils sont considérés comme très faibles pour les 4 éoliennes (implantation en milieu ouvert).

La différence entre la variante 1 et la variante 3 réside dans le nombre d'éoliennes (une éolienne en moins par rapport à la variante 1) et l'implantation des éoliennes plus regroupée pour cette dernière variante.

Comparé à la variante 2, l'éolienne T4 de la variante 3 est plus éloignée du bosquet et donc des zones à risques modérés. L'éolienne T3 est en revanche déplacée vers l'ouest et se rapproche de la zone à risques modérés. L'emplacement des éoliennes T1 et T2 est comparable entre les 2 variantes.

La variante 3 est la moins impactante des 3 variantes étudiées (somme des niveaux de risque de 26 pour la variante 1, 22 pour la variante 2 et 21 pour la variante 3).

Le porteur de projet l'a donc sélectionné faisant consensus environnemental sur l'ensemble des contraintes (flore, paysage, acoustique, etc). Il s'agit de la variante retenue pour le projet de renouvellement.

Figure 93 : Tableau récapitulatif des incidences attendues concernant la variante 3 (sans prise en compte de la garde au sol minimale des éoliennes, mais en tenant compte du diamètre de rotor maximal)

Variante 3	Risque de mortalité d'espèces de lisière en vol "régulier"	Risque de mortalité des espèces de lisière en plein ciel	Risque de mortalité des espèces de haut vol et/ou migratrices	Risque de destruction/perte d'habitat	Total de niveau de risque	Somme des niveaux de risque	
E1	Faible (en survol d'une zone à risque modérée)	Faible à modéré (modéré ponctuellement)	Modéré	Très faible	5	21	
E2	Modéré			Très faible	6		
E3	Faible (en survol d'une zone à risque modérée)			Très faible	5		
E4	Faible (en survol d'une zone à risque modérée)			Très faible	5		
Risque	Très faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très fort
Niveau de risque	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5

Figure 94 : Variante 3 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de mortalité en vol

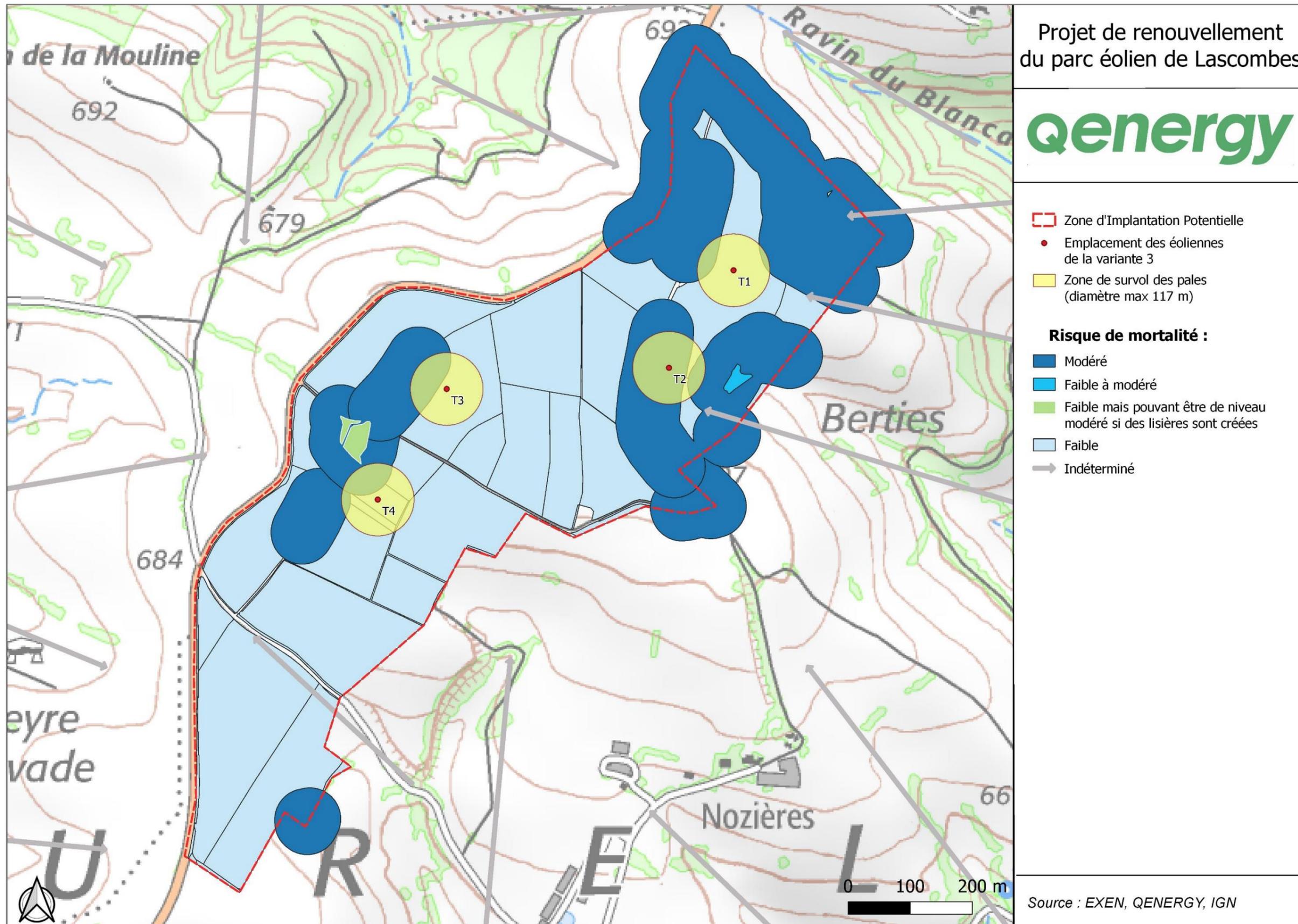
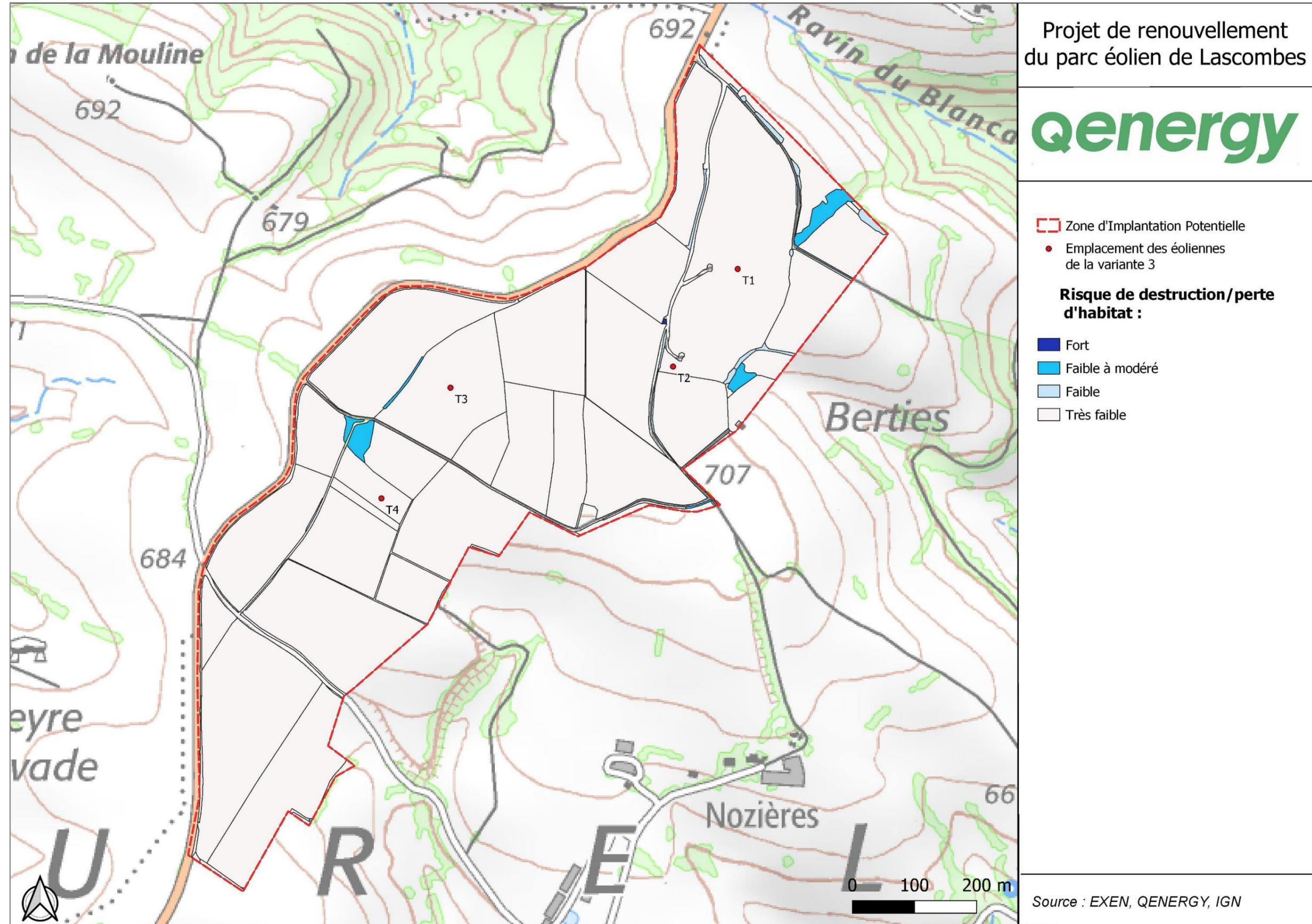


Figure 95 : Variante 3 sur fond de carte des risques d'effets potentiels chiroptérologiques de destruction / perte d'habitats



8 Analyses des incidences brutes de la modification du parc éolien de Lascombes par le projet de renouvellement

Il s'agit ici d'apprécier dans quelles mesures le projet de renouvellement prend en compte la perception précédente des impacts liés aux chiroptères, au niveau du parc éolien de Lascombes avec la mise en place des mêmes mesures que celles mises en place sur le parc éolien existant.

Le niveau de risque évalué ici se rapporte à un niveau d'incidence évalué sans prise en compte d'aucune mesure de réduction.

Les incidences du projet de renouvellement correspondent donc aux incidences évaluées à partir du modèle d'éolienne et de l'emplacement des éoliennes du projet de renouvellement, avec la mise en place des mesures identiques à celles en place au niveau du parc éolien existant et aboutissant à un impact résiduel faible à termes sur ce même parc.

Cette démarche aboutira à l'évaluation de l'incidence brute de la modification du parc éolien existant par le projet de renouvellement. C'est-à-dire la différence d'incidences entre le parc éolien existant et le projet de renouvellement avec la mise en œuvre des mêmes mesures de réduction.

8.1 Description du projet de renouvellement

Les cartes des pages suivantes représentent, l'état actuel du parc éolien existant, la version finale du renouvellement du parc éolien de Lascombes avec et sans les aménagements annexes et avec et sans la comparaison avec les secteurs de risques d'effets potentiels chiroptérologiques sur la ZIP.

Le porteur de projet Q ENERGY propose une implantation différente par rapport au parc éolien actuel, ainsi que des caractéristiques d'éoliennes différentes.

Les cartes suivantes permettent d'appréhender la modification d'enveloppe : la première carte (Figure 96) présente le positionnement du parc actuel de Lascombes, avec le survol des pales actuel, tandis que les cartes suivantes comparent le positionnement du projet de renouvellement avec les zones de survol associées puis l'emprise des travaux du projet.

Le développeur éolien n'a pas encore déterminé le modèle d'éolienne, il sera sélectionné au moment de la construction du parc. Pour les besoins de l'étude, un gabarit est toutefois fixé : le plus impactant est utilisé pour l'analyse des impacts. Les éoliennes auront une hauteur maximale de 150 m, avec une garde au sol

de 33 m minimum. Le tableau ci-dessous rappelle les caractéristiques d'éoliennes choisies pour le projet de renouvellement de Lascombes et le modèle des anciennes éoliennes.

Parc existant	Projet de renouvellement
- 2 éoliennes	- 4 éoliennes
- Diamètre = 58 m	- Diamètre = 117 m max
- Puissance unitaire = 850KW	- Puissance unitaire = 4,8 MW max
- Hauteur moyeu = 65 m	- Hauteur hors tout = 150 m max
- Hauteur hors tout = 94 m	- Garde au sol = 33 m minimum
- Garde au sol = 36 m	

Le projet de renouvellement du parc éolien de Lascombes est composé de 4 éoliennes. 2 des 4 éoliennes du projet de renouvellement se trouvent à des **emplacements légèrement différents** de celles implantées actuellement sur le parc éolien de Lascombes. **2 autres éoliennes forment une ligne supplémentaire**, parallèle aux 2 premières.

La distance entre les 2 éoliennes du parc existant est de 148 m. Le projet de renouvellement augmente cette distance à 188 m pour les éoliennes T1 et T2, mais en gardant une orientation des éoliennes dans un axe nord-est / sud-ouest. 360 m séparent les 2 lignes d'implantation (distance mesurée entre T2 et T3). La seconde ligne d'implantation est caractérisée par une distance de 210 m entre T3 et T4.

Les habitats d'implantation sont donc les mêmes que sur le parc actuel, soit en milieu ouvert (culture pour T1 et T2 et prairie artificielle de fauche pour T3-T4). Les **plateformes** des 4 éoliennes sont toutes situées en **contexte agricole**, et 2 d'entre elles utilisent en partie celles qui sont existantes pour le parc actuel de Lascombes. Il y a un décalage (faible) entre les plateformes existantes et le renouvellement notamment parce que la taille du rotor augmente.

Deux postes de livraison seront présents, un par ligne d'implantation :

- PDL 1 (pour les éoliennes T1-T2) : le PDL du projet sera localisé au même endroit que l'existant ;
- PDL 2 (pour les éoliennes T3-T4) : un nouveau PDL sera créé au sein d'une bâtisse en pierre et toit en lause, en milieu ouvert.

Les **chemins d'accès** valorisent bien les chemins existants. Une amélioration des anciennes voies d'accès reste nécessaire au niveau du parc éolien existant, ainsi que la création d'une portion de piste pour l'accès aux éoliennes T3 et T4. Le porteur de projet a veillé à créer cet accès en milieu ouvert (micrositting).

16 portions pour créer des **virages**, dont 9 en extra-site et 7 en intra-site sont également à créer pour le passage des différents convois. Ces routes sont globalement adaptées au passage des poids lourds et des convois exceptionnels nécessaires à la construction du parc éolien et à la livraison des éoliennes en particulier. Elles nécessitent néanmoins quelques élargissements ponctuels (virages) pour lesquels les travaux seront de même nature. Enfin, une plateforme bladelifter extra-site sera également aménagée. Ces aménagements extra-sites sont localisés sur la Figure 99 et la Figure 100 pages 125 et 126.

Un seul de ces virages nécessite un défrichage (vers Villefranche-de-Panat). Ce défrichage va représenter une surface de **111 m²**. Une haie doit également être défrichée au niveau de l'accès à l'éolienne T2, sur une distance d'environ **60 m**.

Figure 96 : Carte du parc éolien de Lascombes actuel sur fond IGN

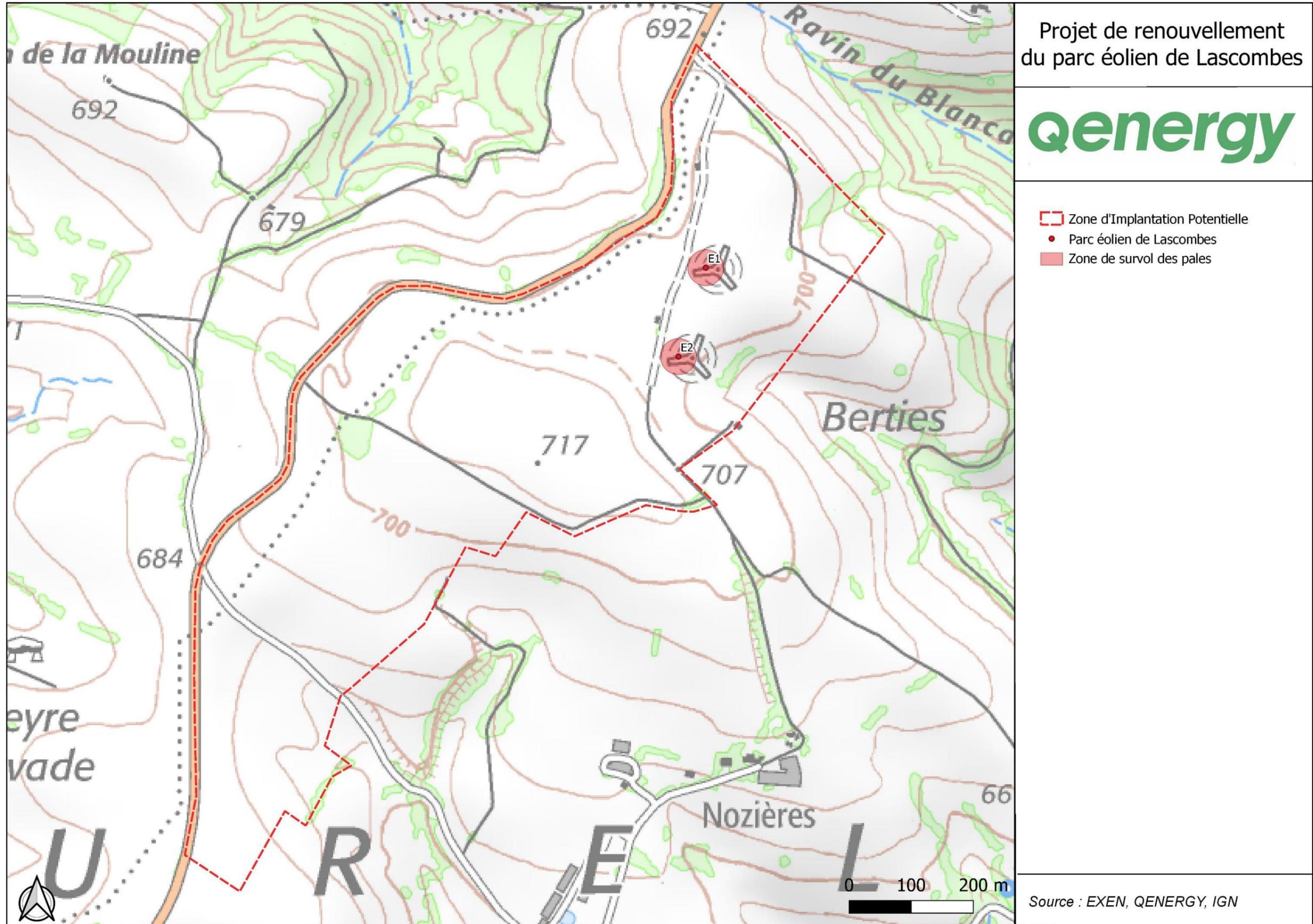


Figure 97 : Carte comparative de l'emplacement des éoliennes et du survol des pales entre le parc éolien actuel et le projet de renouvellement de Lascombes

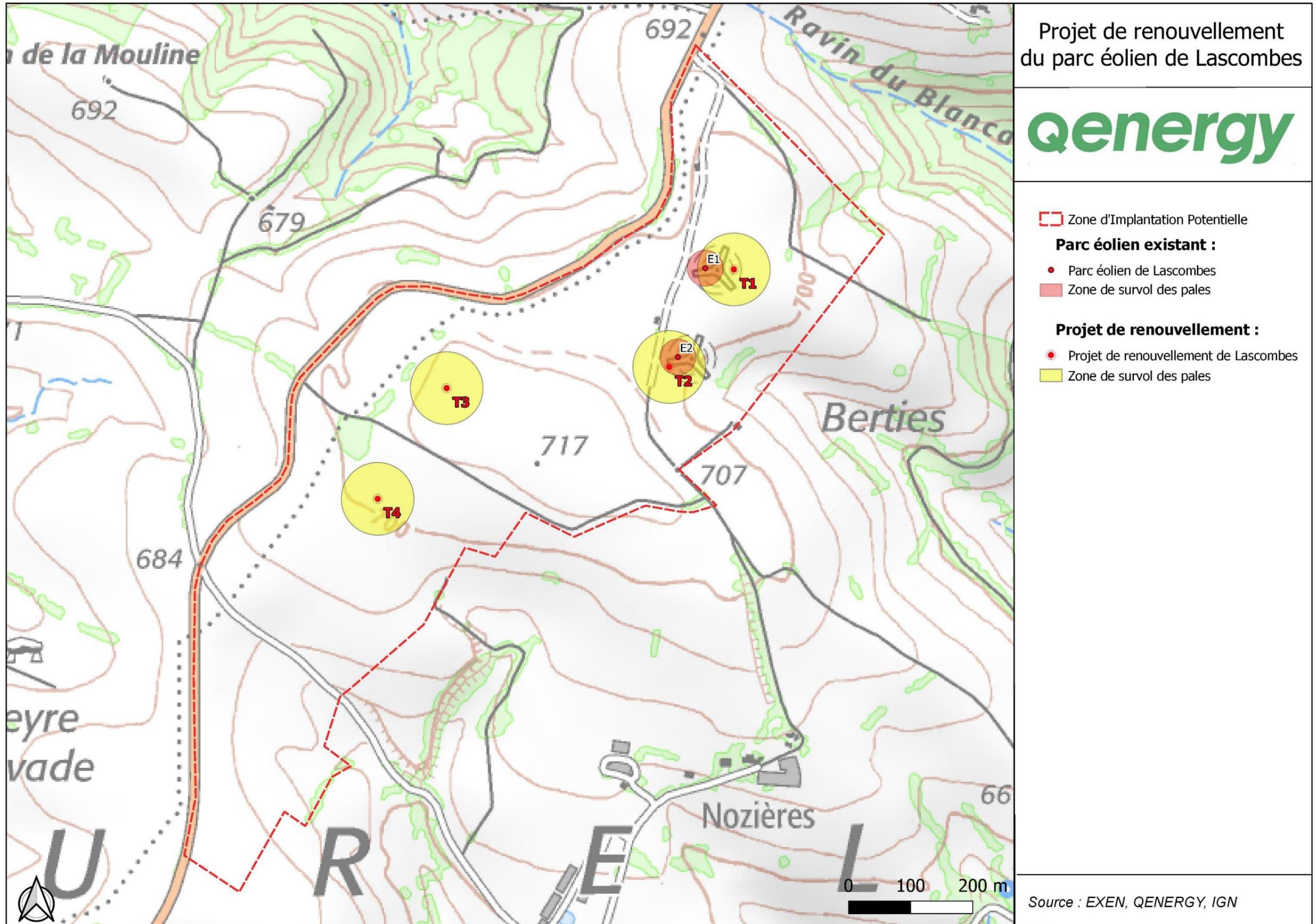


Figure 98 : Carte de l'emprise chantier intra-site du projet de renouvellement du parc éolien de Lascombes

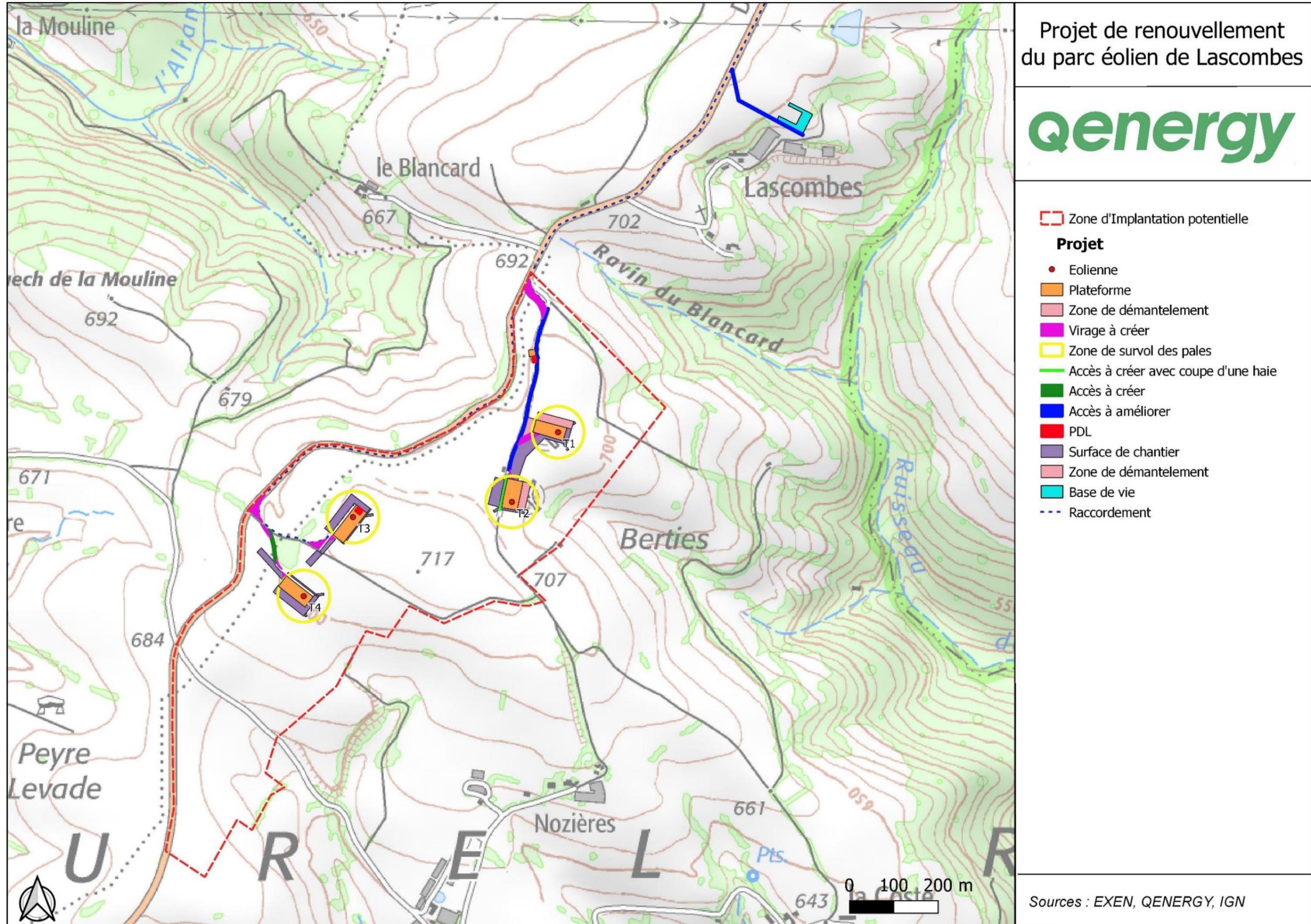


Figure 99 : Vue générale du projet de renouvellement de Lascombes au niveau des aménagements extra-site

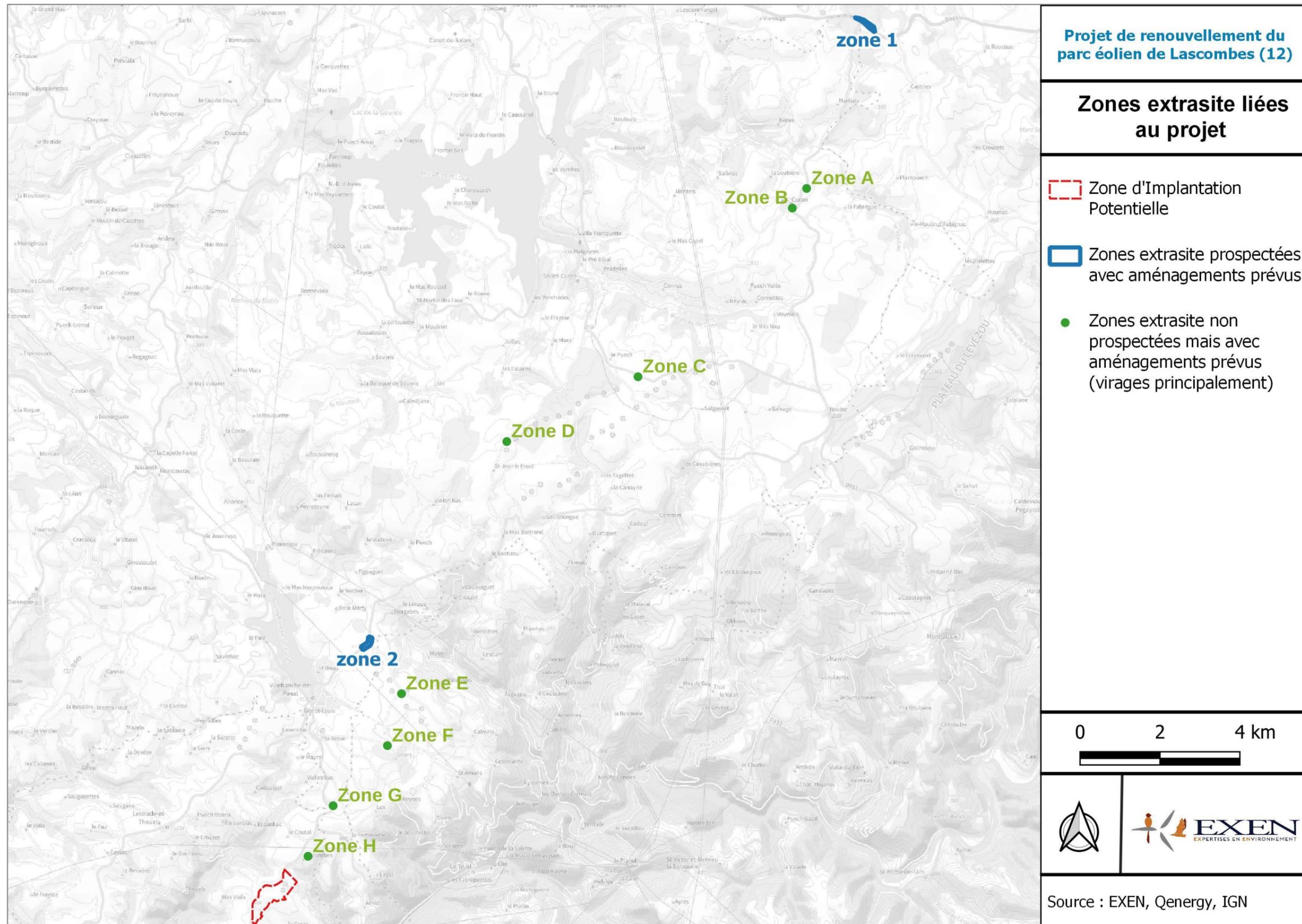


Figure 100 : Carte des zones prospectées au niveau des aménagements extra-site du projet de renouvellement de Lascombes

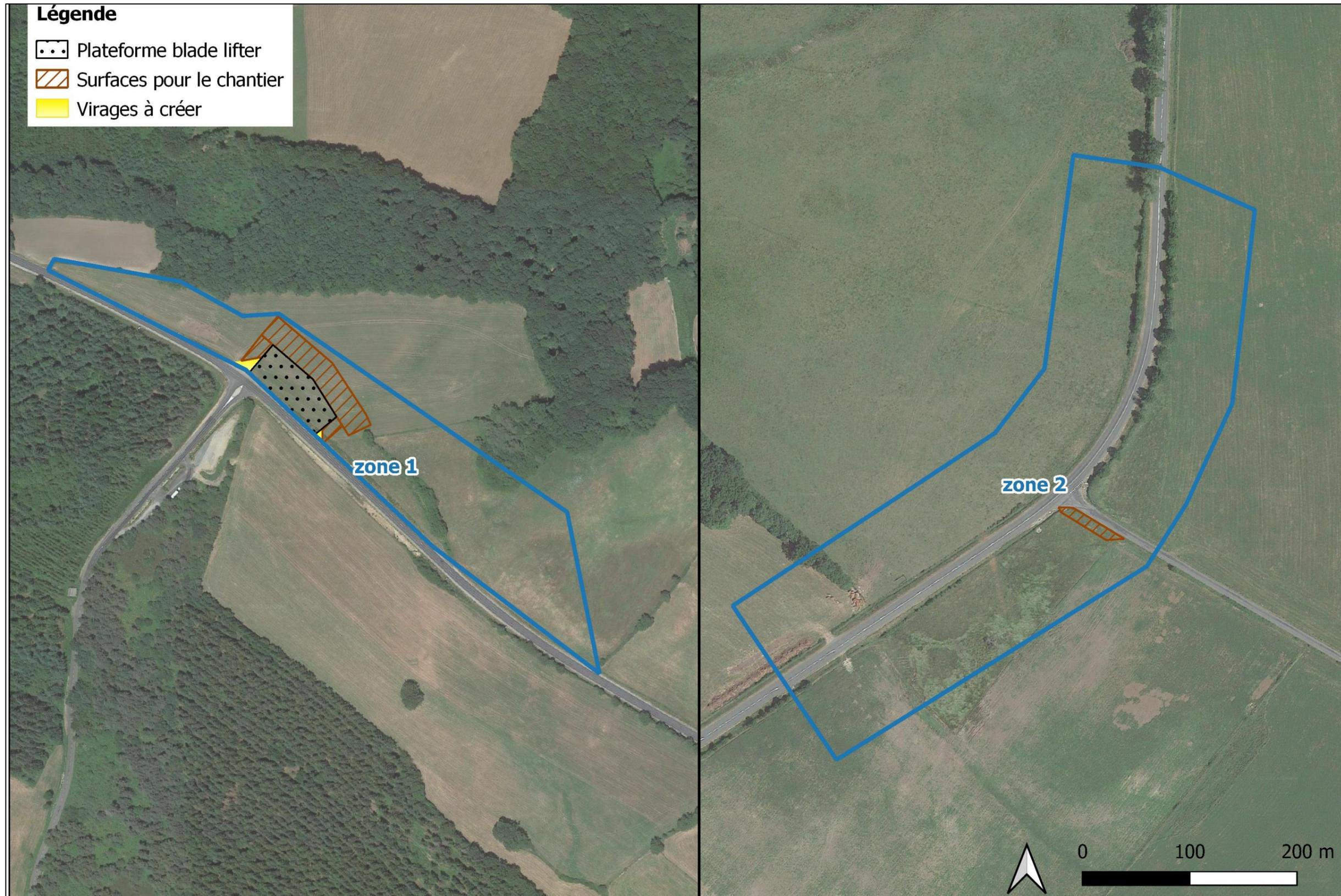


Figure 101 : Carte des principaux secteurs non prospectés (surface supérieure à 50 m²) concernés par des aménagements extra-site du projet de renouvellement de Lascombes

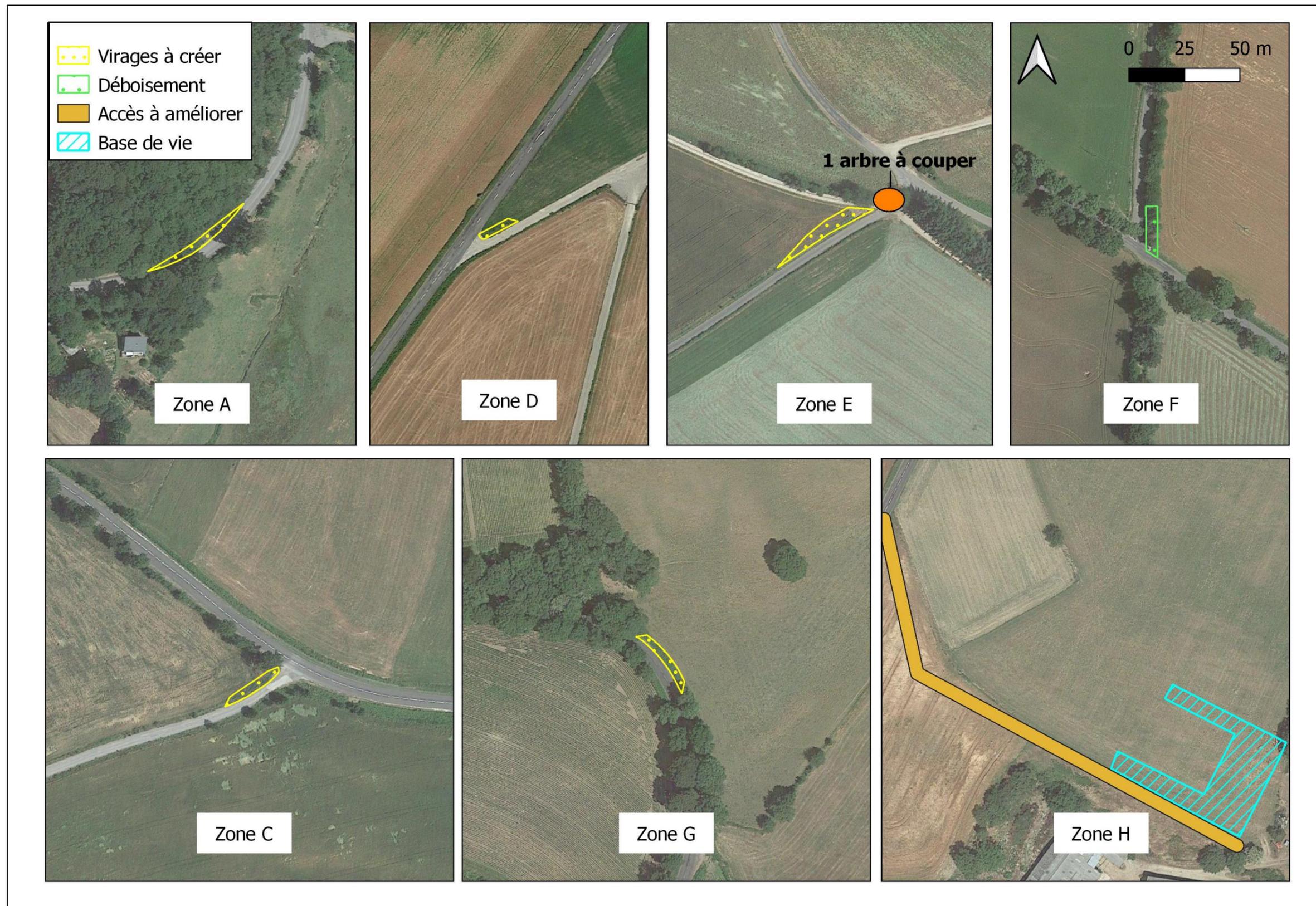


Figure 102 : Projet d'implantation final sur fond de carte des risques de mortalité

