

Figure 90. Activité des chiroptères en écoute passive à 70m (hors Pipistrelle commune)

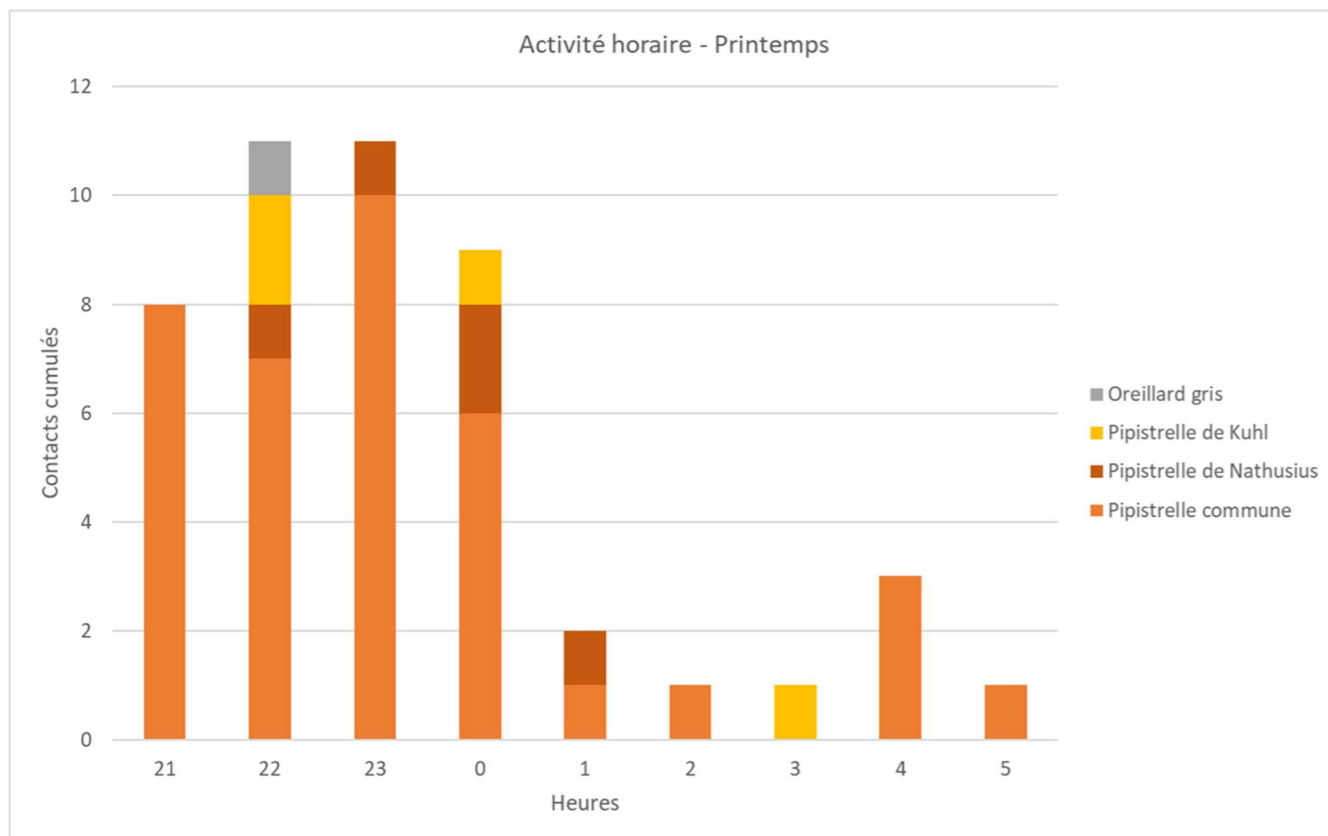


Figure 91. Activité des chiroptères en fonction de l'heure – Printemps – Écoutes sur mât à 70 m

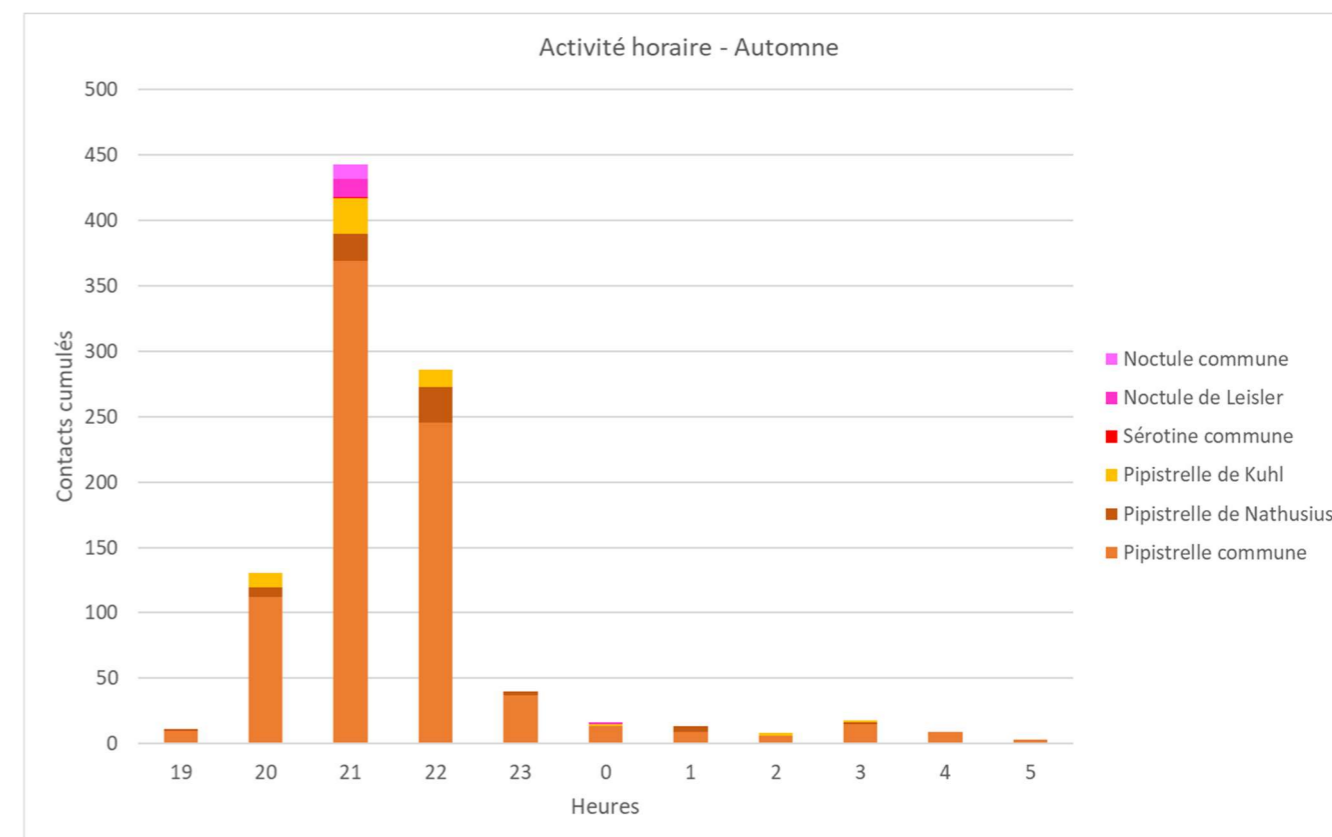


Figure 93. Activité des chiroptères en fonction de l'heure – Automne – Écoutes sur mât à 70 m

Les graphiques présentés ci-dessus montrent l'activité des chiroptères en fonction de l'heure. Les résultats sont présentés par saison. Au printemps, l'activité est principalement concentrée entre 21h00 et 0h00, avec un petit pic à 4h00, ce qui peut montrer une activité de transit. En été, l'activité est plutôt concentrée entre 22h00 et 23h00. En automne, l'activité est plus forte entre 21h00 et 22h00, avec plus de 400 contacts.

Globalement à 70 m, le constat est le même qu'à 10 m, mais les périodes d'activité sont plus courtes, sans doute en raison des températures plus basses en altitude et du vent plus important. La majorité des contacts concerne la Pipistrelle commune à cette altitude.

3.3.2 CORRELATION ENTRE L'ACTIVITE CONSTATEE ET LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques ont été récoltées sur le mât de mesure, il a donc été possible de comparer l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse moyenne du vent et des températures.

Vitesse du vent

Les données de vitesse du vent ont été recueillies à une altitude de 80 m, à 10 m du micro placé le plus haut (70 m) pour enregistrer les chiroptères.

Le graphique suivant permet de comparer ces informations, les données chiroptères et météo ont été associées sur des pas de temps de 10 minutes.

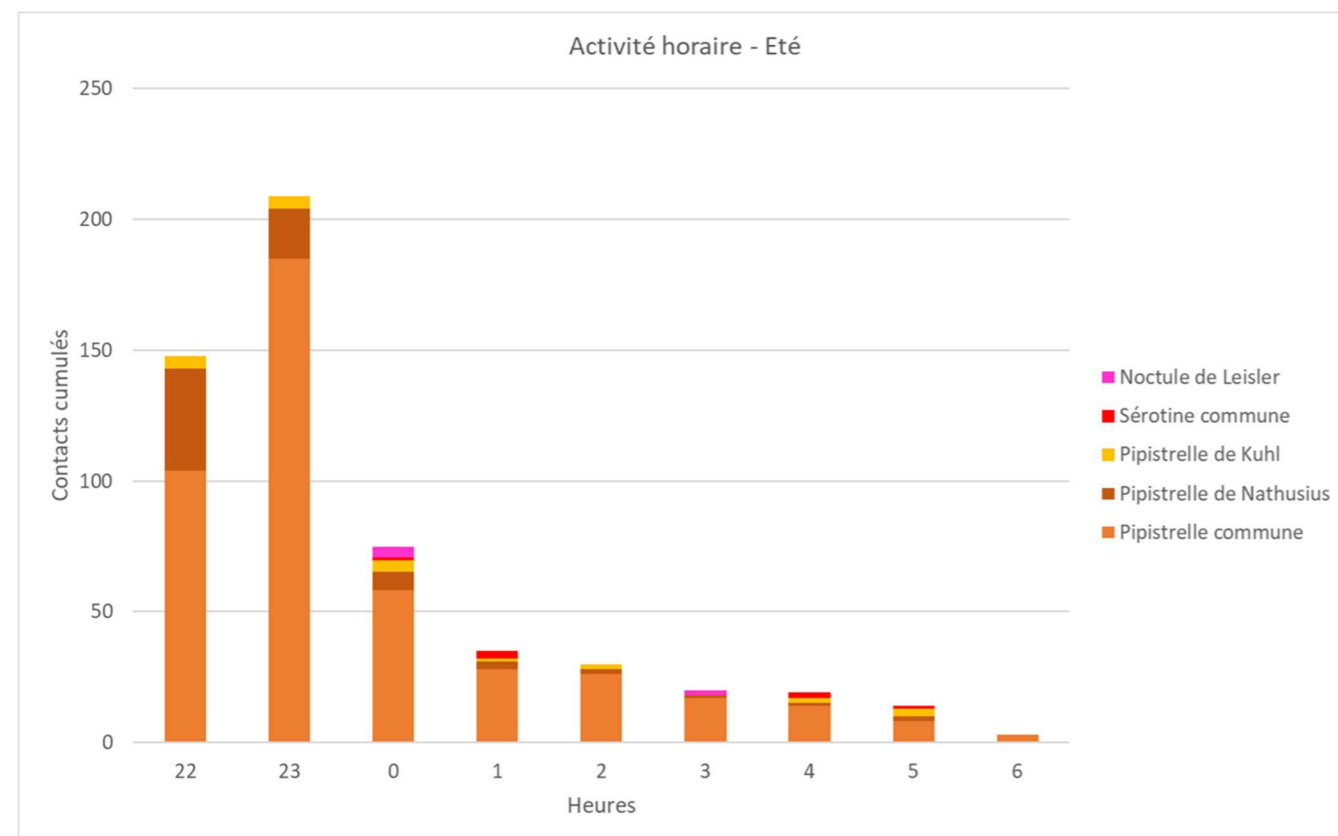


Figure 92. Activité des chiroptères en fonction de l'heure – Été – Écoutes sur mât à 70 m

Les occurrences de vent indiquent le nombre de fois qu'une classe de vitesse a été enregistrée par l'anémomètre. Lorsque le nombre de contacts de chiroptères cumulés associés suit la progression des données de vent, cela signifie que la répartition de l'activité est homogène en fonction des classes de vent.

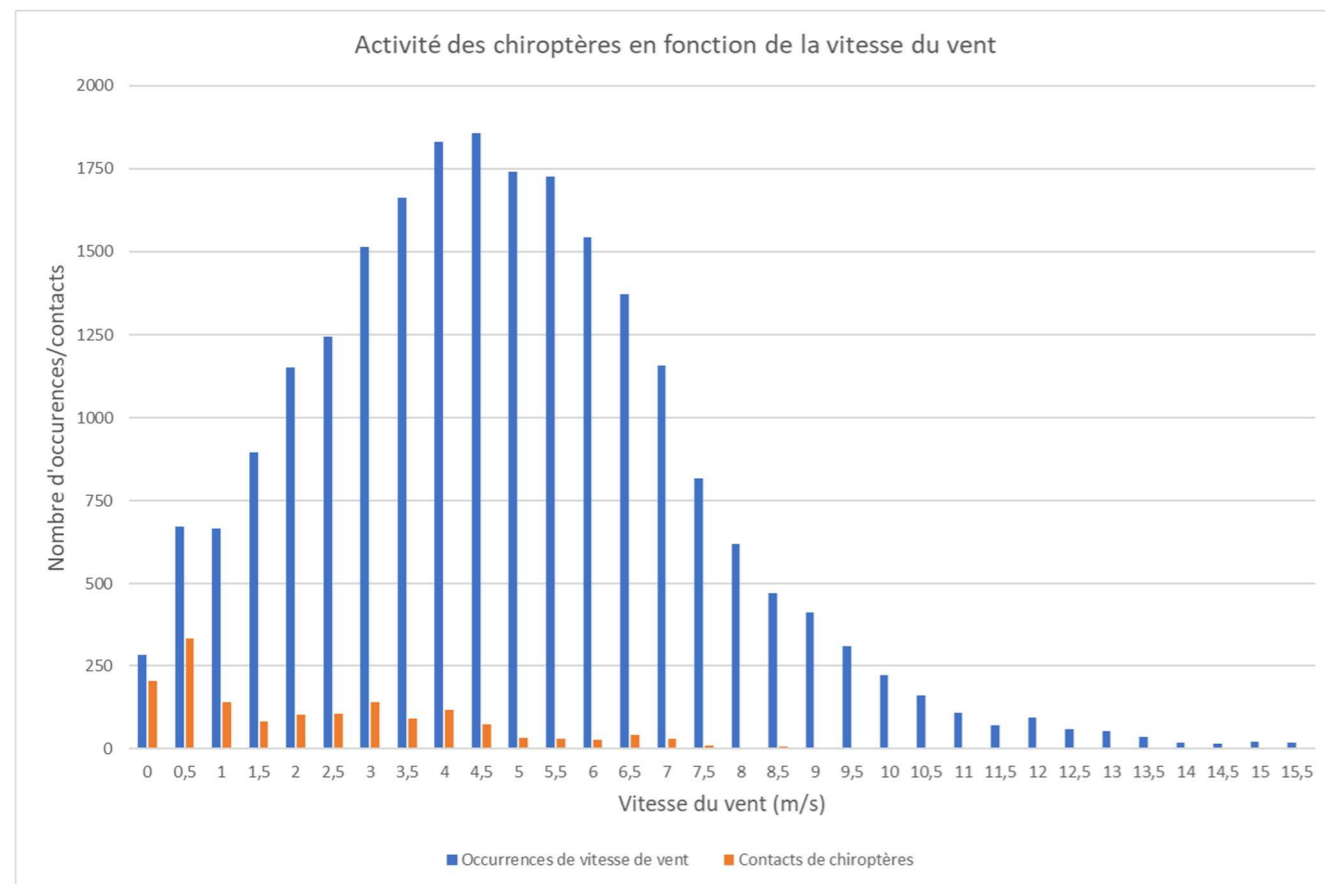


Figure 94 : Activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent

Les données indiquent que les chiroptères sont actifs sur le site pour des vitesses de vent comprises entre 0 m/s et 10,5 m/s. Les contacts de chiroptères au-dessus de 8 m/s sont cependant très rares.

Les données récoltées montrent que sur la durée des enregistrements, 90,4% de l'activité des chiroptères est comprise entre 0 et 5 m/s, 94 % de l'activité entre 0 et 6 m/s et 99,4% de l'activité entre 0 et 8 m/s.

Température

Les données de températures ont été recueillies à une altitude de 74 m, à 4 m du micro placé le plus haut (70 m) pour enregistrer les chiroptères.

Le graphique suivant permet de comparer ces informations, les données chiroptères et météo ont été associées sur des pas de temps de 10 minutes.

Les occurrences de températures indiquent le nombre de fois qu'une classe de température a été enregistrée par le thermomètre. Lorsque le nombre de contacts de chiroptères cumulés associés suit la progression des données de température, cela signifie que la répartition de l'activité est homogène en fonction des classes de températures.

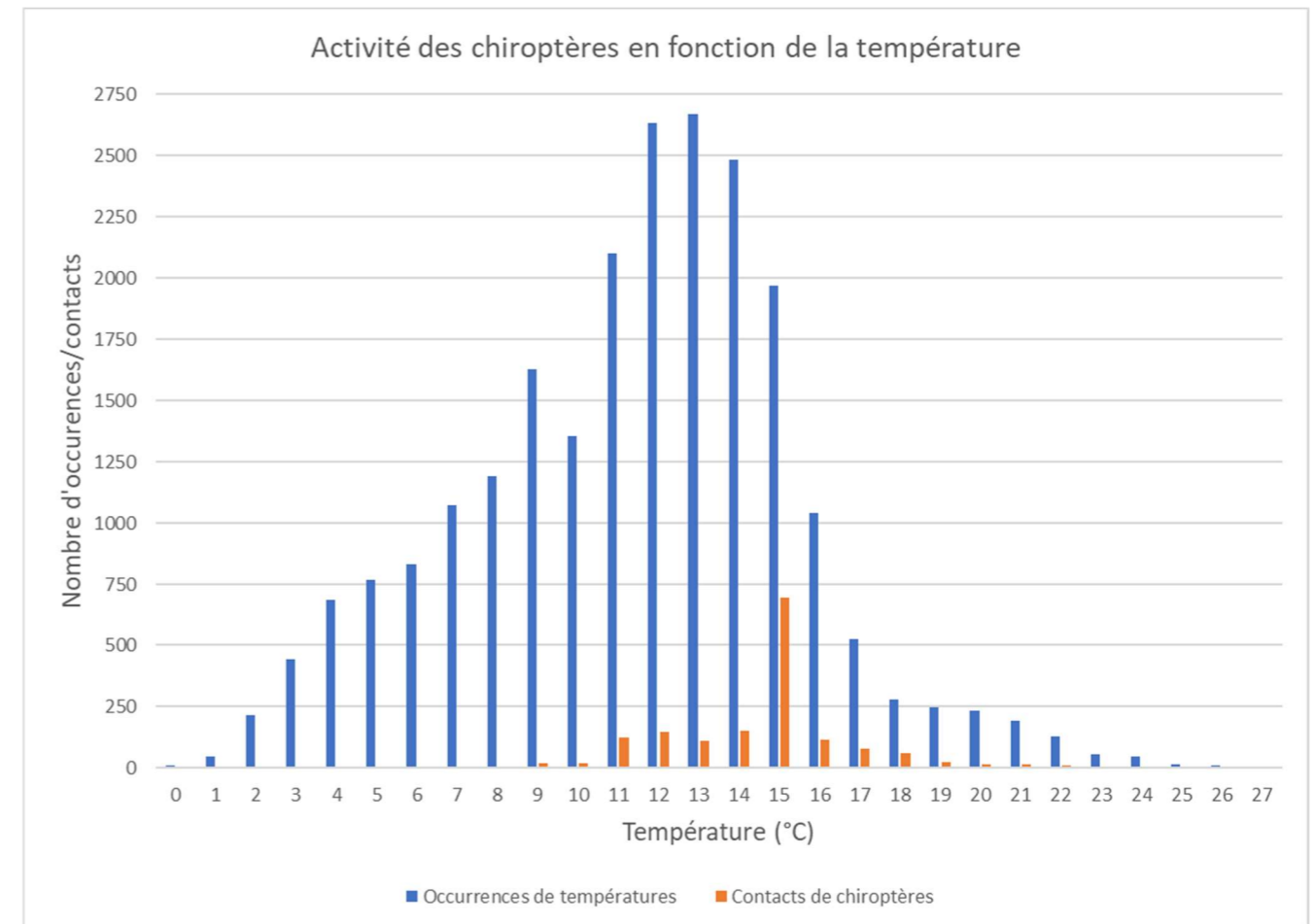


Figure 95 : Activité des chiroptères en fonction de la température

Les données recueillies indiquent que les chiroptères sont actifs pour des températures comprises entre 7 °C et 22 °C. On observe un pic d'activité des chiroptères pour des températures autour de 15 °C, avec 44% des données.

Les données récoltées montrent que sur la durée des enregistrements, 98 % de l'activité a lieu lorsque les températures sont comprises entre 10°C et 22 °C et 94% de l'activité entre 10 °C et 18 °C.

Conclusion

Les données météorologiques permettent de mieux comprendre le comportement des chauves-souris sur le site de Canihuel. En effet, les données récoltées permettent d'observer que les espèces présentes sur le site sont plus actives par vent faible, avec plus de 90% de l'activité observée à des vitesses inférieures ou égales à 5 m/s. Elles sont également plus actives par des températures comprises entre 10°C et 22°C avec 98% de l'activité et plus précisément un pic à 15°C.

3.3.3 BILAN DES ECOUTES EN ALTITUDE

Les données relevées sur le mât de mesure durant la période du 30 mars au 15 novembre permettent de déterminer l'activité en hauteur sur le projet de Canihuel. Les résultats ont montré que **l'activité est globalement faible sur toute la période et sur les deux micros**. Ceci peut s'expliquer par une météo peut favorable sur le

printemps 2021, mais aussi par des habitats ouverts au niveau du mât (grandes cultures et très peu de haies). Globalement le groupe des Pipistrelles domine avec plus de 80% des contacts relevés à 10m et à 70m, mais 14 espèces sont toutefois présentes sur le site.

Le nombre de contacts est 2,4 fois plus élevé à 10m qu'à 70m, ce qui est une faible différence entre les deux hauteurs, qui est en moyenne plus élevée. Cette faible différence peut encore une fois s'expliquer par la météo moyenne durant 2021. Toutefois, l'activité est faible à 70m avec moins de 100 contacts cumulés par nuit sur toute la période, hormis le 11 septembre (donnée inexplicable).

L'activité est visible durant toute la nuit sur les deux micros avec des pics durant la nuit :

- Au printemps : très peu de données pour définir les horaires d'activité,
- En été : activité forte de 22h00 à 0h00 sur les deux micros et jusqu'à 1h00 à 10m et activité modérée jusqu'à 5h00,
- En automne : activité forte de 20h00 à 22h00 sur les deux micros et jusqu'à 23h00 sur le micro à 10m, activité diminuant jusqu'à 6h00.

Enfin, l'activité enregistrée a principalement lieu lorsque les températures sont supérieures à 10°C et les vitesses de vent inférieures à 5 m/s.

3.4 GITES ET COLONIES

Les phases de recherche menées en journée en janvier et en juin 2019 (rayon de 5 km) nous ont permis de localiser plusieurs gîtes occupés par des chauves-souris.

Une analyse des potentialités de gîtes en fonction de l'habitat et des espèces contactées sur le site nous permet de dégager quelques secteurs de gîtes potentiels :

- Tous les bâtis isolés (non prospectés pour différentes raisons : absence des propriétaires, accessibilité difficile, nombre trop important...) sont autant de gîtes potentiels concernant les espèces anthropophiles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl notamment),
- Tous les villages et hameaux alentours sont aussi susceptibles d'héberger les espèces anthropophiles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl notamment).

3.4.1 GITES ARBORICOLES DANS UN RAYON DE 2KM

En ce qui concerne les boisements favorables de la zone d'implantation potentielle, nous avons pu constater la présence de quelques microhabitats arboricoles potentiels, même si nous n'avons pas réalisé de recherches spécifiques au vu de la surface à prospecter et de l'inaccessibilité des gîtes potentiels très souvent situés en hauteur.

Les boisements de feuillus âgés de l'aire d'étude restent toutefois perçus comme des boisements potentiellement fournis en microhabitats arboricoles, et donc susceptibles d'être utilisés comme zones de gîtes diurnes pour des espèces arboricoles.

3.4.2 OUVRAGES HYDRAULIQUES DANS UN RAYON DE 2KM

Lors de nos recherches, 18 ouvrages sous voies dans un rayon de 2 km ont été visités (voir carte ci-après). La majorité d'entre eux est défavorable à la présence de chiroptères (ouvrages jointoyés ou busés). En revanche, certains sont favorables :

- Deux ouvrages près de l'étang de Pelinec dont un était occupé par **deux Murins de Daubenton**,
- Au sud-ouest de la zone sud, dans le bourg de Kerveler, occupé par un **Murin de Daubenton**,
- Au sud-ouest de la zone sud, dans le lieu-dit le Manaty, une **Pipistrelle commune** était réfugiée dans les interstices de l'ouvrage. Un des bâtiments du bourg est aussi classée favorable (contacts visuels et auditifs) en été.
- Au sud de Plussulien, plusieurs ouvrages sont favorables mais n'accueillaient pas de chauves-souris.
- Au sud-est de la zone d'étude sud, plusieurs ouvrages sont aussi favorables mais aucune chauve-souris n'a été observée.

3.4.3 BATIS DANS UN RAYON DE 5KM

Les recherches ont permis de mettre en évidence plusieurs gîtes potentiels de chauves-souris au niveau de hameaux et de bâtis environnant la zone d'implantation potentielle. Les espèces identifiées au niveau de ces gîtes potentiels à l'aide d'un détecteur sont la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**.

Il s'agit :

- De plusieurs bâtiments au niveau du hameau de Le Manaty, qui abriteraient la **Pipistrelle commune**.
- De plusieurs bâtiments au niveau du hameau de Kermenguy, qui abriteraient la **Pipistrelle commune**.
- Probablement d'un ou de plusieurs bâtiments au niveau du village de Corlay et Le Haut Corlay qui abriteraient un ou plusieurs gîtes de **Pipistrelle commune** et de **Pipistrelle de Kuhl**,
- Le château de Le Haut Corlay abriterait un ou plusieurs gîtes de **Pipistrelle commune, de Kuhl mais aussi de Murins**. En effet, le site est inaccessible mais des individus sont régulièrement observés sortant du bâtiment et chassant sur le plan d'eau à proximité.
- De plusieurs bâtiments dans le village de Kerscubert, à l'ouest de la zone d'étude nord.
- De plusieurs bâtiments dans le hameau de Pelinec, toujours à l'ouest de la zone d'étude nord, ou des **Pipistrelles communes** ont été observées sortant d'une grange.

Concernant les espèces anthropophiles (pipistrelles, sérotines, voire myotis, rhinolophes et oreillards), la plupart des hameaux 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.



Figure 96. Ouvrage de l'étang de Pellinec abritant au moins 2 Murins de Daubenton



Figure 97. Gîte anthropique favorable à Prat ledan

3.4.4 SYNTHÈSE DE L'ASSOCIATION GMB DANS UN RAYON DE 20KM

Huit sites à chauve-souris considérés comme prioritaires sont identifiés dans un rayon de 20km autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Néanmoins, le risque d'impact négatif sur ces sites peut être considéré comme « très faible ».

Dans la zone d'étude, trois espèces sont considérées à risque très important vis-à-vis de l'éolien : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler. Deux autres espèces sont notées comme à risque important : Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune. Ces espèces sont toutes présentes sur la commune de Canihuel. Par conséquent, le contexte chiroptérologique d'un projet éolien sur cette commune est sensible et une attention particulière doit être portée à l'évaluation des impacts vis-à-vis de ces espèces protégées. La zone nord est considérée comme la plus sensible.



Figure 98 : Résultats des prospections de gîtes

4 BILAN

Rappel succinct de la méthodologie :

- ✓ Des prospections de gîtes ont été réalisées dans un rayon de 2 à 5km,
- ✓ Nous avons étudié l'activité des chiroptères au sol, lors de 15 soirées d'écoute de mars 2019 à novembre 2019,
- ✓ Des transects actifs ont été réalisés entre les points d'écoute pour détecter des zones de transit ou de chasse,
- ✓ Un détecteur automatique a permis d'enregistrer l'activité des chiroptères à 10m et à 30m au niveau d'un arbre sur la zone nord entre mars et octobre 2019,
- ✓ Un détecteur automatique au sol (haie) a permis d'enregistrer l'activité des chiroptères au niveau de zones de chasse préférentielles de mars à octobre 2019.
- ✓ Un détecteur automatique sur mât a permis d'enregistrer l'activité des chiroptères en altitude, à 10m et 70m de hauteur permettant ainsi de caractériser l'activité à hauteur de rotor.

4.1 INVENTAIRE DES ESPECES SUR LES AIRES D'ETUDE IMMEDIATE ET RAPPROCHEE

Entre les mois de mars et de novembre 2019, **12 espèces de chiroptères** sur les 20 espèces présentes dans le département ont été recensées au niveau des points d'écoute, des transects et des enregistreurs au sol et sur arbre (à 10 m et 30 m). Entre mars et novembre 2021, ce sont **14 espèces** qui ont été identifiées.

Parmi ces espèces, 9 sont **patrimoniales (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Petit et Grand rhinolophe)** et 5 **présentent un niveau de risque de mortalité important (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule de Leisler)**.

4.2 ÉCOUTES ACTIVES

Au total, **6 espèces et 1 taxon indéterminé** (Murin sp.) ont été recensés en écoute active : **Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin de Daubenton**. Le taux d'activité globale sur l'ensemble des données collectées en écoute active est de 24 contacts/heure (c/h). **L'activité globale sur le site est donc faible.**

La différence d'activité entre la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et les autres espèces est importante. La Pipistrelle commune est presque 3 fois plus active que la Pipistrelle de Kuhl et jusqu'à 30 fois plus active que les autres espèces. La Pipistrelle commune représente donc l'essentiel des contacts. La Pipistrelle de Kuhl, comme souvent dans la région, se place en deuxième position. Les autres espèces sont anecdotiques du point de vue du nombre de contacts.

Le nombre de taxons varie très peu d'un point d'écoute à l'autre (de 2 à 5 taxons par points d'écoute). Les habitats étant sensiblement similaires, ce résultat est cohérent avec la nature de l'aire d'étude.

L'automne est la saison avec le taux d'activité le plus important suivi de l'été, indiquant la présence de territoires en période d'accouplement et de migration. Les chauves-souris fréquentent ces secteurs en période de reproduction mais le nombre de contacts indique qu'elles affectionnent aussi probablement d'autres secteurs plus favorables pour la reproduction et l'élevage des jeunes.

On observe des pics d'activité de la Pipistrelle commune au début de l'automne (10 septembre 2019 au 16 octobre 2019 par exemple).

4.3 PROTOCOLE LISIERE

Les résultats sont conformes aux données habituelles (source Ouest Am'). L'activité, bien que faible lors de cette expérimentation, a majoritairement été enregistrée à 10m et 25m (plus de 85% des contacts ont été recensés à 10m, 12,7% à 25m, moins de 2% à 50m et 0,7% à 100m). Précisons que les données recueillies entre 0 et 25m indiquaient toutes une activité de chasse ou de transit actif et que les quelques données à 50m et à 100m indiquaient toutes des données de transit.

4.4 ÉCOUTES PASSIVES

• Sur arbre à 10 m

NB : l'écoute passive sur perche a été perturbée : à partir du moins d'août, les fichiers ne sont plus exploitables en raison d'un grand nombre de parasites. Toutefois, l'enregistreur au sol n'a pas subi cette avarie et permet d'avoir un suivi en continu sur une période complète d'activité des chiroptères. Les données à 10m et à 30m permettent de compléter ces analyses pour les mois de mars à juillet.

Le micro positionné à 10 m d'altitude montre la présence de **12 taxons** dont la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle de Nathusius**, espèces considérées comme migratrices.

La **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus fréquente tous les mois. La **Noctule de Leisler** a été captée de mai à juillet (2019). La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl ont été captées tous les mois également.

À 10m, l'activité la plus intense a été captée en avril et en mai. Si l'on enlève la Pipistrelle commune, ces deux mois restent les plus importants.

Les enregistrements ont permis de constater des pics d'activité en avril et une activité stable de mai à juillet.

L'analyse des horaires des activités indique classiquement une présence plus intense entre 22h et 23 heures.

• Sur arbre à 30 m

NB : l'écoute passive sur perche a été perturbée : à partir du moins d'août, les fichiers ne sont plus exploitables en raison d'un grand nombre de parasites. Toutefois, l'enregistreur au sol n'a pas subi cette avarie et permet d'avoir un suivi en continu sur une période complète d'activité des chiroptères. Les données à 10m et à 30m permettent de compléter ces analyses pour les mois de mars à juillet.

À 30 mètres, nous observons un nombre d'espèces moins important qu'à 10 mètres ce qui est conforme par rapport à l'activité et aux hauteurs de vols moyennes d'une grande majorité d'espèces. Notons la présence de **6**

taxons. Les trois pipistrelles sont présentes (**Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius**), la **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler** et la **Barbastelle d'Europe**.

La **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus fréquente et représente 93% des contacts. La **Pipistrelle de Nathusius**, espèce considérée comme migratrice mais présente toute l'année en Bretagne, a été enregistrée sur tous les mois de mars à juillet.

Notons des pics d'activité enregistrés en avril à la même date que nos résultats à 10 mètres (18 avril). Il s'agit là aussi de l'action de la Pipistrelle commune.

- **Au sol (haie)**

Au total, **8 espèces** ont été enregistrées avec certitude (**Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux, Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Murin de Natterer, Murin de Daubenton et Sérotine commune**).

La **Pipistrelle commune** est l'espèce qui comprend le plus de contacts (115 861 contacts cumulés). La **Pipistrelle de Kuhl** a comptabilisé 16 822 contacts cumulés et se place en deuxième position. La **Barbastelle d'Europe** comptabilise 1 076 contacts, ce qui confirme, tout comme la zone nord, la présence non-négligeable de cette espèce patrimoniale sur le site d'étude.

D'autres espèces montrent un nombre de contacts moins généreux mais néanmoins intéressants : le Murin de Daubenton (173) et la Sérotine commune notamment (48).

- **Sur mât (à 10 et 70m)**

Les données relevées sur le mât de mesure durant la période du 30 mars au 15 novembre permettent de déterminer l'activité en hauteur sur le projet de Canihuel. Les résultats ont montré que **l'activité est globalement faible sur toute la période et sur les deux micros**. Ceci peut s'expliquer par une météo peut favorable sur le printemps 2021, mais aussi par des habitats ouverts au niveau du mât (grandes cultures et très peu de haies). Globalement le groupe des Pipistrelles domine avec plus de 80% des contacts relevés à 10m et à 70m, mais 14 espèces sont toutefois présentes sur le site.

Le nombre de contacts est 2,4 fois plus élevé à 10m qu'à 70m, ce qui est une faible différence entre les deux hauteurs, qui est en moyenne plus élevée. Cette faible différence peut encore une fois s'expliquer par la météo moyenne durant 2021. **Toutefois, l'activité est faible à 70m avec moins de 100 contacts cumulés sur toute la période, hormis le 11 septembre (donnée inexplicable).**

L'activité est visible durant toute la nuit sur les deux micros avec des pics durant la nuit :

- Au printemps : très peu de données pour définir les horaires d'activité,
- En été : activité forte de 22h00 à 0h00 sur les deux micros et jusqu'à 1h00 à 10m et activité modérée jusqu'à 5h00,
- En automne : activité forte de 20h00 à 22h00 sur les deux micros et jusqu'à 23h00 sur le micro à 10m, activité diminuant jusqu'à 6h00.

4.5 GITES ET COLONIES

Dans un rayon de 5km, au moins deux espèces ont été recensées au niveau des ponts, églises ou autres bâtiments en 2019 selon les données récoltées sur le terrain : **Murin de Daubenton et Pipistrelle commune**.

Il est toutefois fort probable que l'on puisse ajouter à cette liste, les cinq espèces suivantes : **Pipistrelle de Kuhl, Barbastelle d'Europe, Grand et Petit rhinolophe, Noctule de Leisler, voire Pipistrelle de Nathusius**, qui possèdent très probablement des gîtes dans ce secteur. Pour certaines espèces comme les Noctules et les Rhinolophes, ces gîtes sont très difficiles à identifier.

4.6 CONCLUSION

Les analyses permettent de donner les conclusions suivantes :

- ✓ Les aires d'étude immédiates et rapprochées (nord et sud) sont attractives en tant que territoire de chasse, en particulier au niveau de la zone humide (ruisseau et prairies) au sud et probablement grâce à la proximité de l'étang de Pellinec au nord,
- ✓ L'activité sur arbre à 10m est modérée, mais la richesse spécifique est bonne avec 12 espèces recensées,
- ✓ L'activité sur arbre à 30m est faible, 6 espèces ont été recensées,
- ✓ L'enregistreur au sol au sud de la zone d'étude a enregistré 8 espèces sur toute la période d'activité des chiroptères.
- ✓ Sur mât, l'activité est plus intense à 10m et le nombre d'espèce est plus important (13 espèces) qu'à 70m (7 espèces). L'activité est jugée faible.

Selon la synthèse du Groupe Mammalogique Breton, huit sites à chauve-souris considérés comme prioritaires sont identifiés dans un rayon de 20km autour de la zone d'implantation potentielle du projet. Néanmoins, le risque d'impact négatif sur ces sites peut être considéré comme « très faible ».

Dans la zone d'étude, quatre espèces sont considérées à risque très important vis-à-vis de l'éolien : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler. Deux autres espèces sont notées comme à risque important : Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune. Ces espèces sont toutes présentes sur la commune de Canihuel. Par conséquent, le contexte chiroptérologique d'un projet éolien sur cette commune est sensible et une attention particulière doit être portée à l'évaluation des impacts vis-à-vis de ces espèces protégées. La zone nord est considérée comme la plus sensible.

Malgré la faible activité générale, des espèces sensibles aux éoliennes ont été recensées (les pipistrelles, Sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler).

Au regard de l'activité constatée sur toute la saison, nous concluons que les aires immédiate et rapprochée sont utilisées principalement comme zone de transit, en période automnale mais également en période estivale avec un niveau d'activité modérée à faible comprenant des espèces sensibles aux éoliennes. L'écoute en altitude a révélé une activité jugée faible tout au long de la période d'écoute.

5 BILAN DES PATRIMONIALITE ET DES VULNERABILITES POUR LES CHIROPTERES

- La **Pipistrelle commune** est l'espèce qui paie, de loin, le plus lourd tribut vis-à-vis des éoliennes en Europe. Elle pratique habituellement un vol papillonnant, rapide, souple et louvoyant, à des hauteurs très variables, mais le plus souvent comprises entre 5 et 30 m du sol. C'est l'une des espèces françaises les plus répandues au niveau national, régional et départemental.
- La **Pipistrelle de Kuhl** a un vol proche de celui de la Pipistrelle commune mais plus direct, moins papillonnant. Elle est moins répandue que la Pipistrelle commune, mais néanmoins habituelle en Bretagne.
- La **Pipistrelle de Nathusius** a un vol également proche de celui de la Pipistrelle commune mais plus rapide et rectiligne, habituellement entre 5 et 15 m de hauteur lorsqu'elle chasse. Ses effectifs sont beaucoup plus faibles que ceux des deux autres pipistrelles. C'est une espèce considérée comme migratrice dans la région mais elle est également présente en dehors des périodes de migrations. Le nombre de contacts est très faible avec cette espèce.
- La **Sérotine commune** pratique un vol lent et haut (de 5 à 20-30 m), en larges cercles, avec des trajets souvent réguliers et agiles. En France comme en Bretagne, elle est assez commune.
- La **Barbastelle d'Europe** émerge souvent plus tard que les autres espèces, avec un vol rapide et bas. Mais en activité de chasse, le vol peut être assez lent. C'est une espèce qui privilégie les régions boisées, les lisières et chemins forestiers, les villages avec de grands arbres.
- Les **oreillards** sont réputés pour leur vol lent, souple et précis, souvent à faible hauteur (moins de 25 m) lors de la chasse, laquelle s'effectue plus souvent par glanage au cœur de la végétation. Les oreillards peuvent cependant survoler des vallées boisées pour se déplacer d'une zone de chasse à une autre.
- Le **Murin de Natterer** est une espèce plutôt forestière. Sur le site, elle fréquente notamment les allées forestières des chemins.
- Le **Murin de Daubenton** est une espèce plutôt forestière et préfère les vieilles forêts caduques. Ses territoires de chasse sont variés (forêt, au-dessus des plans d'eau, rivières et fleuves, milieux ruraux avec vergers et parcs, villages et villes...).
- Le **Grand murin** est une espèce plutôt forestière en chasse mais fréquente aussi les prairies à végétation rase où il peut chasser les insectes au sol. Ce murin peut effectuer de grands déplacements entre son gîte et son territoire de chasse. Sur le site, il est anecdotique et n'a été contacté qu'en transit sur le micro placé sur mât à 10m de hauteur.
- La **Noctule de Leisler** est également une espèce forestière et préfère les vieilles forêts caduques. Ses territoires de chasse sont variés (forêt, au-dessus des plans d'eau, rivières et fleuves, milieux ruraux avec vergers et parcs, villages et villes...).
- La **Noctule commune** est une espèce à affinité forestière mais qui peut fréquenter aussi les milieux urbains tant que les cavités arboricoles sont suffisamment présentes. Ses territoires de chasse sont variés (forêt, au-dessus des plans d'eau, rivières et fleuves, milieux ruraux avec vergers et parcs, villages et villes...). L'espèce est anecdotique sur l'aire d'étude et n'a fait l'objet que de quelques contacts en septembre à 70m.
- Le **Grand et le Petit Rhinolophe** recherchent des milieux semi-ouverts (du type bocage). Leurs milieux de chasse sont ceux d'une partie de l'aire d'étude rapprochée : pâtures avec haies hautes et denses.

Tableau 25. Niveau de vulnérabilité selon l'indice de conservation et le niveau de sensibilité

NOM FRANÇAIS	Patrimonialité	Sensibilité aux éoliennes	Vulnérabilité
	Phase travaux	Phase exploitation	
Pipistrelle commune	Faible	Forte	Modérée
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Forte	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	Modérée	Forte	Fort
Barbastelle d'Europe	Modérée	Modérée	Modérée
Oreillard gris	Faible	Faible	Faible
Oreillard roux	Faible	Faible	Faible
Sérotine commune	Faible	Forte	Modérée
Grand Rhinolophe	Très forte	Faible	Fort
Petit Rhinolophe	Faible	Faible	Faible
Grand murin	Modéré	Faible	Modéré
Murin de Natterer	Modéré	Faible	Modérée
Murin de Daubenton	Faible	Faible	Faible
Noctule commune	Fort	Très fort	Très fort
Noctule de Leisler	Modéré	Forte	Fort

L'ensemble des résultats issus des différentes campagnes d'inventaires sont ici repris pour constituer une synthèse cartographique des zones sensibles vis-à-vis d'un projet éolien.

Deux cartes sont produites :

- ✓ Une carte illustrant la sensibilité des habitats **au moment de la phase travaux**. Elle met en lumière les enjeux relatifs aux habitats potentiels de reproduction et aux habitats de repos, toutes périodes confondues. Les habitats où les risques d'impacts sont les plus forts en phase travaux sont donc mis en exergue.
- ✓ Une carte des zones fréquentées par les espèces vulnérables recensées dans les zones d'étude. Cette carte illustre la sensibilité des habitats **durant la phase d'exploitation du parc éolien**. Elle met en avant les secteurs dans lesquels des espèces vulnérables ont été observées tout au long de l'année et qui sont, par conséquent, les zones où les risques de mortalité sont les plus élevés. Des zones tampon de 50m sont positionnées autour des zones de forte activité de chasse. La distance de 50m a été retenue en raison des résultats du « protocole lisière » afin d'éviter tout impact dans la zone occupée régulièrement par les chiroptères. Le niveau de sensibilité des zones tampon est lié à la vulnérabilité des espèces et à leur répartition sur l'aire d'étude immédiate. Des zones tampon de 50 m sont positionnées autour des milieux peu attractifs mais utilisés ponctuellement par les chiroptères (haies basses notamment).

Les **ZONES ROUGES** correspondent aux zones à risque de collision élevée avec les oiseaux dans le cas d'une implantation sur ce zonage et d'impacts forts en phase travaux.

Les **ZONES ORANGES** correspondent aux zones à risque de collision modérée avec les oiseaux dans le cas d'une implantation sur ce zonage et d'impacts modérés en phase travaux.

Les **ZONES VERTES** correspondent aux zones à risque faible de collision avec les oiseaux dans le cas d'une implantation sur ce zonage et d'impacts faibles en phase travaux.

L'implantation des éoliennes doit donc, dans la mesure du possible, correspondre aux ZONES VERTES.



Figure 99. Sensibilité des habitats de reproduction et zones de repos des chiroptères patrimoniaux – Phase de travaux

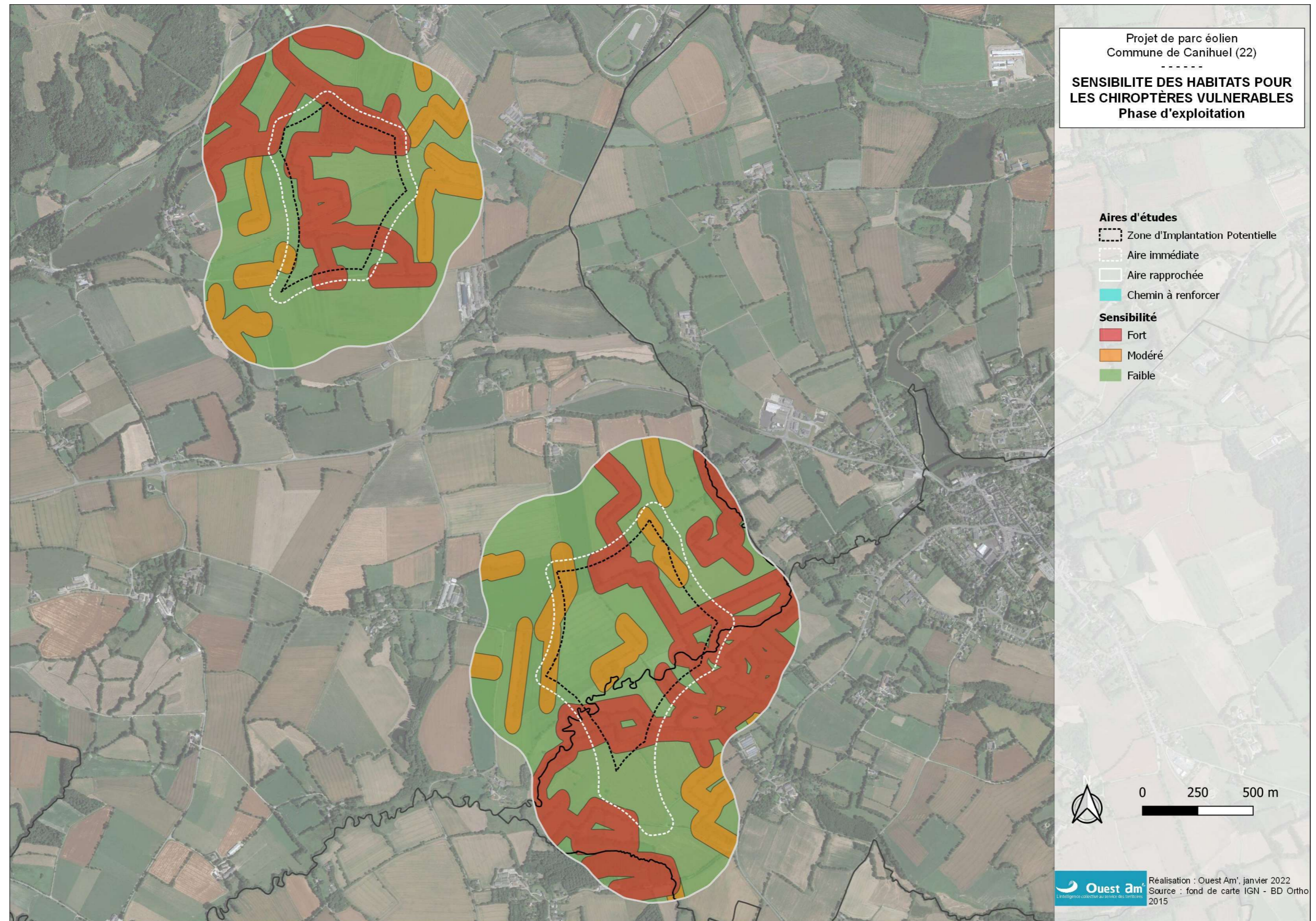


Figure 100. Sensibilités des habitats pour la vulnérabilité des chiroptères – Phase d'exploitation

Chapitre 6 : Autre faune

1 METHODES

Au total, trois journées de prospections spécifiques pour la faune terrestre ont été effectuées, le 27 juin, 5 juillet et 29 juillet 2019 soit des dates favorables à l'observation de la plupart des espèces ciblées. A ces prospections s'ajoutent les observations de la faune terrestre lors des prospections botaniques, chiroptérologiques et ornithologiques (prospection continue).

Tableau 26. Dates des suivis spécifiques « autre faune » et conditions météo des prospections

SUIVI AUTRE FAUNE 2019		
Date des sorties	Espèces visées	Conditions météorologiques
27/06/2019	Amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Nuageux puis ensoleillé. Température 15 à 22°C
05/07/2019	Amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Ensoleillé. Température de 24°C en début d'après-midi.
29/07/2019	Amphibiens, reptiles, insectes, mammifères	Passages nuageux, bruine puis éclaircies. Température 15 à 23 °C

1.1 HERPETO-BATRACHOFAUNE

L'herpéto-batrachofaune (amphibiens, reptiles) de l'aire d'étude immédiate a fait l'objet d'investigations selon les occurrences de contacts et d'observations visuelles (observations directes, contacts sonores, bruits de fuite, mues...).

Les amphibiens ont été recherchés principalement au niveau des fossés et des mares, notamment par écoute des chants au cours des prospections nocturnes.

Concernant les reptiles, l'approche, toujours délicate en raison des difficultés de leur observation (certains ophidiens très discrets notamment), a été effectuée essentiellement par analyse des potentialités et recherches à vue dans les milieux les plus favorables (haies et lisières exposées au sud en particulier).

1.2 MAMMIFERES (TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES)

Concernant les carnivores, les grands rongeurs, les grands insectivores, les lagomorphes et les ongulés, l'inventaire a été dressé à partir des contacts visuels et sonores directs et de la recherche d'indices de présence et de passage de ces animaux.

Ces indices ont été recueillis au cours des investigations diurnes et nocturnes. Les données recherchées sont des observations destinées à mettre en évidence des indices d'occupation ponctuelle ou permanente du site :

- laissées, fumées, marquage de territoire ;
- coulées, voies de passage ;
- restes et indices de repas ;
- terriers, gîtes ;
- empreintes.

Il s'agit de mettre en évidence un niveau de fréquentation du site par les différentes espèces et envisager les modalités de fréquentation en fonction des habitats disponibles. Tous les indices sont répertoriés, analysés, et cartographiés sur place.

L'expertise réalisée permet d'avoir une vision globale sur les mammifères, et non une connaissance exhaustive des espèces de ce groupe. L'objectif est de déceler les principales espèces présentes sur le site d'étude et de connaître les potentialités de ce dernier.

1.3 INVERTEBRES

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru. Les groupes les mieux connus ont été ciblés, c'est-à-dire ceux pour lesquels la valeur patrimoniale des espèces est connue et ceux qui comportent des espèces protégées. Il s'agit principalement des odonates, des orthoptères, des rhopalocères et des coléoptères saproxylophages. Les recherches ont été effectuées à vue, avec l'aide d'un filet à papillons, ainsi qu'en utilisant un filet fauchoir pour les insectes vivant dans la strate herbacée et une nappe de battage pour les espèces vivant dans la végétation ligneuse. La recherche des coléoptères saproxylophages protégés a consisté à inspecter l'ensemble des arbres potentiellement favorables. Pour chaque arbre expertisé, les individus ont été directement recherchés ainsi que les indices de présences (trous d'émergence, restes d'exosquelettes). Pour ce qui concerne le Lucane cerf-volant, dont les larves vivent au dépend du bois se décomposant au sol, ce sont principalement les individus adultes (vivants ou morts) qui ont été recherchés.

2 RESULTATS ET ANALYSES

De façon générale, les investigations de terrain ont permis d'obtenir un échantillonnage de la richesse faunistique du site. Elles ne permettent en aucun cas de définir avec précision l'ensemble de la faune présente au sein de l'aire d'étude. Les données brutes, présentées dans les tableaux suivants, comptent 47 espèces différentes et différenciées lors du suivi de 2018-2019, toujours déterminées jusqu'au niveau de l'espèce lorsque cela était possible.

2.1 AMPHIBIENS

3 espèces d'amphibiens ont été inventoriées dans les deux zones d'étude.

La présence de la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) dans la zone sud est notable. Elle a été identifiée dans les dépressions humides au centre de la zone sud. Environ 500 têtards ont été dénombrés dans un fossé.

Le Crapaud épineux et la Grenouille rieuse ont été identifiés dans l'étang de Pellinec, à l'ouest de la zone nord.



Figure 101. Fossé dans lequel ont été observés des têtards de Grenouille agile

Tableau 27. Liste des amphibiens recensés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge France (2015)	Liste rouge Bretagne (2015)	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitat
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC	LC	-	art. 2	-
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	LC	LC	-	art. 3	-
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	NA		art. 3	

2.2 REPTILES

Aucune espèce de reptile n'a été identifiée au cours des prospections naturalistes.

Il est néanmoins possible que des espèces, comme le Lézard des murailles par exemple, fréquentent les talus des haies.

2.3 MAMMIFERES HORS CHIROPTERES (TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES)

Aucune espèce patrimoniale de mammifère n'a été identifiée. Les indices de présence de Loutre d'Europe, Crossope aquatique ou Campagnol amphibie n'ont pas été trouvés aux abords du ruisseau qui traverse la zone sud.

Le Ragondin, le Blaireau Européen et le Renard roux ont été observés.

Tableau 28. Liste des mammifères recensés

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Bretagne (2015)	Protection nationale	Directive Habitat
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	-	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC	-	-
Blaireau d'Europe	<i>Meles meles</i>	LC	LC	-	-
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC	-	-
Taube d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC	-	-
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	NA	NA	-	-
Sanglier d'Europe	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	-	-

2.4 INVERTEBRES

Parmi les invertébrés, la seule espèce patrimoniale observée est la Mélitée des Mélampyres (*Melitaea athalia*) au nord de la zone sud. Cette espèce est classée « En Danger » dans la liste rouge des lépidoptères rhopalocères de Bretagne. On retrouve en général cette espèce dans les prairies humides, les lisières et les clairières.

La plupart des odonates (libellules) ont été identifiés au niveau de l'étang de Pellinec et dans les zones humides de la zone sud. Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été identifiée parmi les 10 espèces observées.

16 espèces de lépidoptères rhopalocères ont été identifiées. Cette diversité est considérée comme relativement faible. Cela est également le cas pour les 9 espèces d'orthoptères recensées.

Tableau 29. Liste des odonates recensés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR EUROPE (2010)	LR FR (2016)	LR BRETAGNE (2018)	Directive Habitats	Protection nationale
Aeschne bleue	<i>Aeschna cyanea</i>	LC	LC	LC		
Agrion élégant	<i>Ishnura elegans</i>	LC	LC	LC		
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	LC	LC	LC		
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	LC	LC	LC		
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	LC	LC	LC		
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LC	LC	LC		
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>	LC	LC	LC		
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	LC	LC	LC		
Naïade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i>	LC	LC	LC		
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	LC	LC	LC		

Tableau 30. Liste des lépidoptères recensés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR EUROPE (2010)	LR FR (2014)	Directive Habitats Annexe	Protection nationale
Amaryllis	<i>Pyronia tythonus</i>	LC	LC		
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	LC		
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	LC		
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	LC		
Mélictée des Mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>	LC	EN		
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC		
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	LC	LC		
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	LC	LC		
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	LC		
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	LC		
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	LC	LC		
Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>	LC	LC		
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	LC		
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC		
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC	LC		
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	LC		

Tableau 31. Liste des orthoptères recensés

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR EUROPE (2016)	LR BRETAGNE (2018)	Directive Habitats	Protection nationale
Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>	LC	LC		
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	LC	LC		
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>	LC	LC		
Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	LC	LC		
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	LC	LC		
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	LC	LC		
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	LC	LC		
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	LC	LC		
Pholidoptère cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	LC	LC		

2.5 BILAN

Trois espèces protégées ont été recensées dont une seule dans les zones d'études immédiates (la Grenouille agile).

Les habitats des zones d'études immédiates sont peu diversifiés. Seules les zones humides, cours d'eau et fossés de la zone sud présentent un intérêt certain, de par la présence d'un site de reproduction de la Grenouille agile.

L'étang de Pelinec constitue un ensemble d'habitats pour les amphibiens (Crapaud épineux et Grenouille rieuse notamment) ainsi que pour les odonates.

La présence de la Mélictée des Mélampyres au-delà de l'aire d'étude rapprochée est également à souligner.

Les inventaires de terrain n'ont pas révélé la présence de reptiles. Il est possible que des espèces communes, comme le Lézard des murailles par exemple, fréquentent la zone d'étude.



Figure 102. Autre faune – Espèces patrimoniales inventoriées

3 BILAN DES PATRIMONIALITES POUR « L'AUTRE FAUNE »

3.1 PRECISIONS METHODOLOGIQUES

La patrimonialité est définie en fonction de l'enjeu de conservation de l'espèce considérée selon le barème suivant :

Tableau 32. Statut de conservation et indice de conservation

Statut de protection et de conservation	DD, NA, NE	LC	NT ou protection nationale article 3	VU ou protection nationale article 2	CR, EN, RE
Indice de conservation	1	2	3	4	5

DD – Données insuffisantes, NA – Non applicable, NE – Non évalué, LC – Préoccupation mineure, NT – Quasi-menacée, VU – Vulnérable, EN – En danger et CR – En danger critique d'extinction, RE – Espèce nicheuse disparue

3.2 CARTOGRAPHIE DES ZONES SENSIBLES

Les résultats et analyses des campagnes de terrain effectuées par Ouest Am' permettent d'élaborer une carte des sensibilités basée sur les habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique des espèces patrimoniales et/ou protégées. Celle-ci intègre :

- les zones de reproduction,
- les zones de migration,
- les zones d'hivernage.

Les **ZONES ROUGES** correspondent aux zones à risque de destruction élevée dans le cas d'une implantation sur ce zonage.

Les **ZONES ORANGE** correspondent aux zones à risque de destruction modérée dans le cas d'une implantation sur ce zonage.

Les **ZONES VERTES** correspondent aux zones à faible risque de destruction dans le cas d'une implantation sur ce zonage.

L'implantation des éoliennes doit donc, dans la mesure du possible, correspondre aux ZONES VERTES.

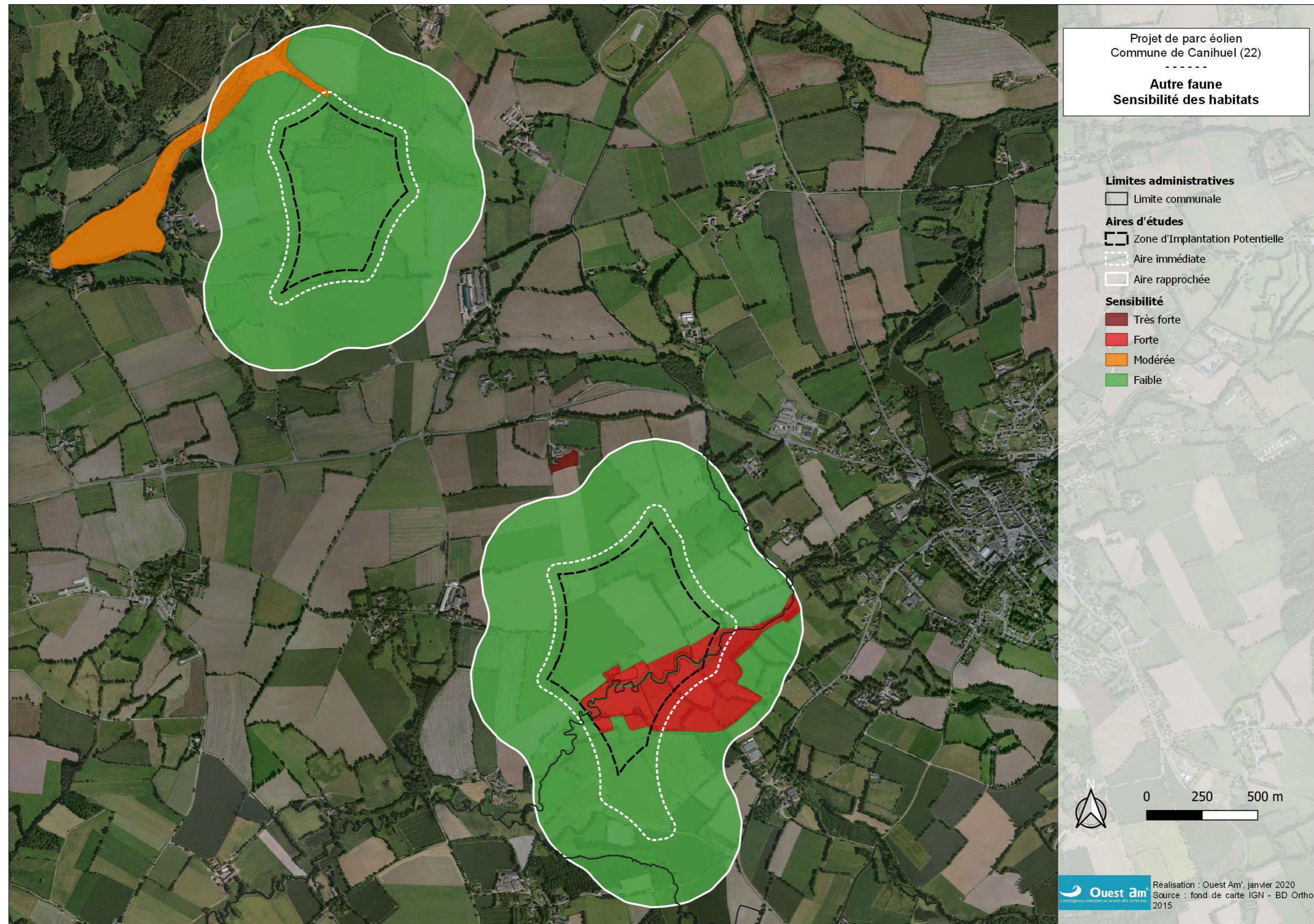


Figure 103. Carte des habitats des espèces patrimoniales – Autre faune

Chapitre 7 : Enjeux naturalistes

1 PRECISIONS METHODOLOGIQUES

Les cartographies des enjeux (pages suivantes) ont été réalisées en prenant en compte les sensibilités les plus fortes des groupes étudiés, ainsi que l'analyse sur les continuités écologiques. Pour exemple sur un secteur donné, si la sensibilité chiroptérologique est forte et que, sur le même secteur, la sensibilité avifaunistique est modérée, la carte « enjeux naturalistes » indique un enjeu fort.

La carte des enjeux en phase travaux a été construite sur la base des habitats de reproduction et de repos des espèces patrimoniales.

La carte des enjeux en phase d'exploitation a été construite sur la base de la vulnérabilité de la faune volante.

Ces cartes permettent ainsi de compiler l'ensemble des sensibilités les plus fortes et de mettre en exergue les zones à faible risque d'impact pour la faune et la flore lors des réflexions sur l'implantation des éoliennes.

La conception du projet doit donc s'efforcer à privilégier la recherche de mesures destinées en tout premier lieu à éviter puis, le cas échéant, à réduire les atteintes aux espèces protégées et à leurs habitats.

Il est donc préférable :

- ✓ d'éviter les zones à enjeu fort et leurs bordures immédiates,
- ✓ de favoriser les composantes écologiquement bien structurées (boisements, réseau bocager, vallées et prairies humides) et à très forte attractivité biocénotique pour l'ensemble de la faune (chiroptères, oiseaux, amphibiens, reptiles),
- ✓ de limiter dans la mesure du possible l'implantation dans les zones à enjeu modéré,
- ✓ de favoriser l'implantation au niveau des habitats à plus faible naturalité et/ou dégradés offrant assez peu de niches écologiques, milieux à moindre attractivité biocénotique, (haies basses et/ou déconnectées, prairies temporaires, etc.),
- ✓ de favoriser une implantation dans les zones à enjeu faible (principalement ici les milieux dits ouverts : bocage lâche, prairies temporaires et cultures, à plus faible attractivité biocénotique).

Pour une implantation efficiente des éoliennes au sein de cette zone, les aérogénérateurs devront donc s'éloigner tant que possible de l'armature boisée et des zones humides du site en s'insérant aux cœurs des secteurs ouverts, bocage lâche, prairies, cultures principalement localisées dans les extrémités de la Zone d'Implantation Potentielle.

2 CONCLUSION SUR LA SENSIBILITÉ ÉCOLOGIQUE DU SITE

Les zones les plus sensibles des deux aires d'études se situent :

✓ **Zone nord :**

- Au niveau de la zone boisée au nord, en raison de la présence de plusieurs espèces de chiroptères patrimoniaux (le Grand Rhinolophe) et vulnérables (Noctule de Leisler), d'oiseaux nicheurs (notamment le Verdier d'Europe) et de zones humides.
- Au niveau des haies en bon état et de quelques haies de qualité moyenne, zone de transit privilégiée pour les chiroptères, dont la Pipistrelle de Nathusius notamment, et de reproduction pour des espèces d'oiseaux vulnérables (nombreux passereaux, buse variable).

✓ **Zone sud :**

- Au niveau des zones humides au centre de la ZIP. Ce secteur rassemble de nombreux enjeux écologiques : zone de repos pour les oiseaux en périodes hivernale et pré-nuptiale (Bécassine des marais, Vanneaux huppés, ...), zone de transit pour les oiseaux en migration (Grues cendrées) et les chauves-souris (5 espèces à patrimonialité modérée), présence de site de reproduction pour la Grenouille agile, couloir biologique, ...
- Au niveau des haies de bonne qualité et de qualité moyenne, zone de transit privilégiée pour les chiroptères dont la Pipistrelle de Nathusius notamment, et de reproduction pour des espèces d'oiseaux vulnérables (nombreux passereaux dont le Moineau domestique).

Les zones rouges correspondent à des milieux très sensibles pour lesquels une implantation d'éolienne aurait un impact notable : destruction de zones humides, d'habitat de reproduction ou de repos pour des espèces patrimoniales ou secteurs à risque de collision élevé avec les oiseaux ou les chauves-souris.

Les zones orange correspondent à des secteurs moins sensibles pour lesquels une implantation d'éolienne aurait un possible impact modéré. Les milieux et espèces qui composent ces zones seront donc à considérer attentivement lors d'une possible implantation. Ces secteurs à enjeux plus modérés sont surtout localisés le long des linéaires de haies moins fréquentés que les autres, aussi-bien par les oiseaux que par les chauves-souris. Ce sont également des zones ouvertes, de cultures ou de prairies, dans lesquels des espèces d'oiseaux moyennement patrimoniales ou à vulnérabilité modérée se reproduisent. Ces zones peuvent aussi accueillir des oiseaux à vulnérabilité modérée en période internuptiale. Ces milieux bocagers offrent des niches écologiques dont dépendent des espèces protégées ou sensibles aux éoliennes dans la réalisation de leurs cycles biologiques.

Les zones vertes correspondent aux milieux agricoles les plus ouverts et les plus artificialisés. Ils ne correspondent pas aux habitats de vie des espèces patrimoniales identifiées au cours des investigations naturalistes. Ces zones sont à risque faible concernant les collisions avec les oiseaux et les chauves-souris. Il s'agit des zones préférentielles à l'implantation des éoliennes.

Les cartes suivantes ont été construites pour analyser les **enjeux en phase travaux** (sur la base de la patrimonialité des espèces, de leur répartition sur le site et de leurs possibilités de trouver des habitats de substitution à proximité immédiate) et des **enjeux en phase d'exploitation** (sur la base de la vulnérabilité des espèces au regard des risques d'impacts directs ou indirects).



Figure 104. Carte des enjeux naturalistes en phase travaux

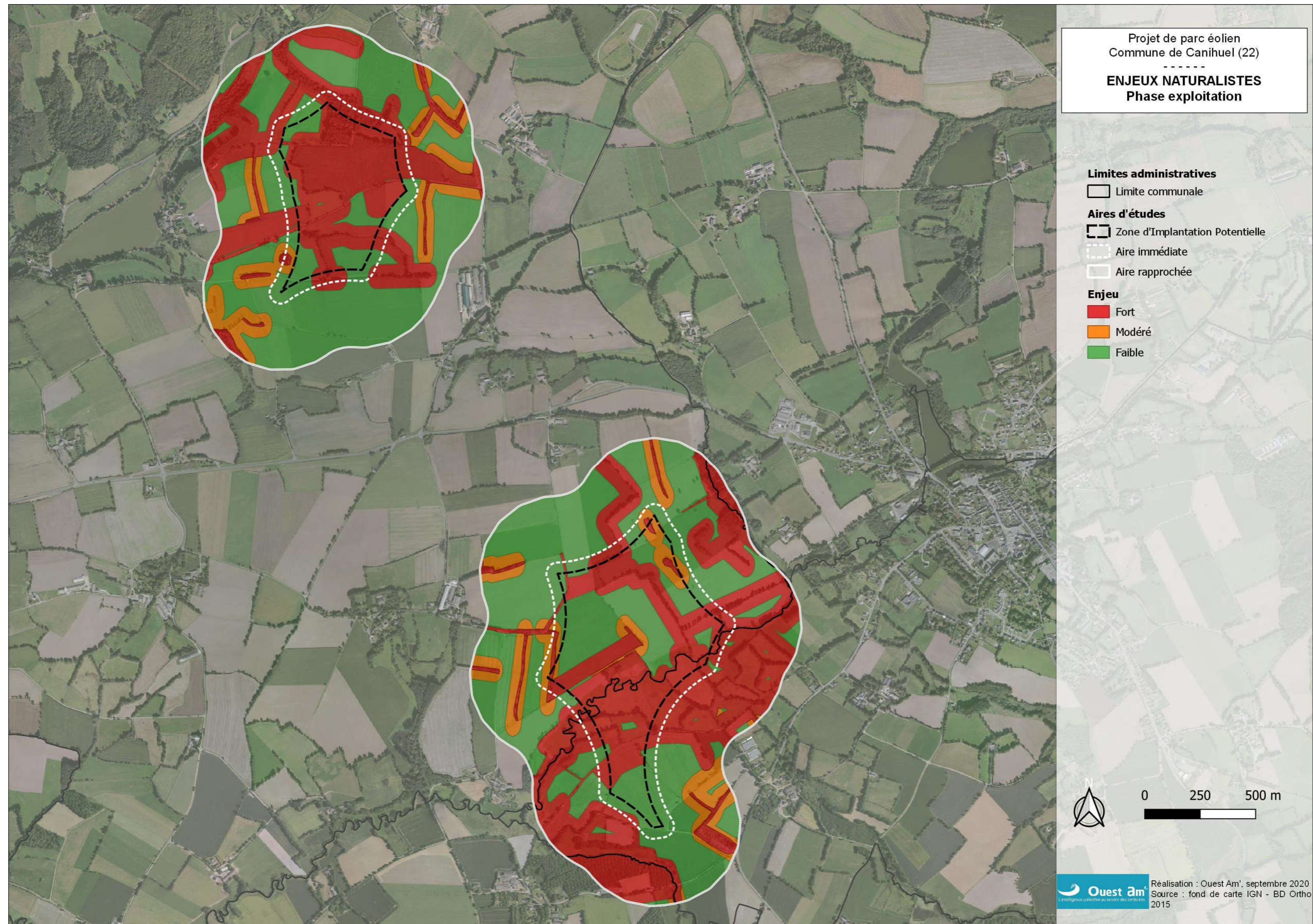


Figure 105. Carte des enjeux naturalistes en phase exploitation

1 ANALYSE DES VARIANTES

Trois variantes ont été étudiées sur le périmètre de la zone d'implantation potentielle. Elles font chacune l'objet d'une analyse vis-à-vis des enjeux écologiques identifiés lors du diagnostic écologique. Les trois variantes proposent l'implantation de quatre ou cinq éoliennes, dont deux, E1 et E2, toujours disposées de la même manière, à cause de la présence de faisceaux hertziens dans la zone sud qui ne laissent que peu de possibilités. La carte suivante montre les différentes variantes étudiées.

Nota : le périmètre de la Zone d'Implantation Potentielle des éoliennes a évolué au cours de la phase d'analyse des variantes. Celle-ci a été réduite dans la zone sud à la suite de la concertation avec les élus de la commune de Corlay. **Cela n'entraîne aucune incidence dans l'analyse des variantes et la définition future des impacts et des mesures associées au projet puisqu'il s'agit d'une réduction de la surface étudiée.**

Les cartes présentées dans la suite du présent document prennent en compte cette nouvelle ZIP.

Chapitre 8 : Choix de la variante



Figure 106. Présentation des différentes variantes

1.1 VARIANTE 1

Cette variante propose l'implantation de cinq éoliennes dont trois sur la zone nord et deux sur la zone sud.

1.1.1 PHASE TRAVAUX

La Figure 107 permet de localiser l'implantation des éoliennes en phase travaux et les zones de sensibilités identifiées lors du diagnostic.

Sur la zone sud, les éoliennes E1 et E2 peuvent être identifiées :

- **L'implantation de E1 se trouve dans une zone de sensibilité forte** au nord-est. Cette dernière correspond aux haies empruntées comme zone de transit par des chiroptères (dont la Pipistrelle de Nathusius), et comme habitat de reproduction par des espèces d'oiseaux vulnérables (nombreux passereaux dont le Moineau domestique). **Le reste du rayon d'implantation est situé en zone verte, zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E2 est située en zone verte, c'est-à-dire en zone de faible sensibilité.** En effet, la zone est artificialisée (cultures) et ouverte. Cette zone ne présente pas de risque durant la phase de travaux.

Sur la partie nord, les éoliennes E3, E4 et E5 sont localisées :

- **L'implantation de E3 se trouve, comme pour E1, dans une zone de sensibilité forte** sur toute la partie est, correspondant également à un réseau de haies emprunté par des chiroptères et utilisé par des oiseaux vulnérables. La partie ouest de l'implantation est située en zone verte, **zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E4 et E5 se situe entièrement en zone de faible sensibilité.**

Sur les cinq éoliennes de la variante 1, trois éoliennes, E2, E4 et E5, se trouveraient en zone de faible sensibilité dans la phase travaux et deux, E1 et E3 dans une zone de forte sensibilité. Ces zones de forte sensibilité correspondent à des haies, zones de transit pour les chiroptères et de reproduction pour les oiseaux.

1.1.2 PHASE EXPLOITATION

La Figure 108 permet de localiser l'implantation des éoliennes en phase exploitation et les zones de sensibilités identifiées lors du diagnostic.

Sur la zone sud, les éoliennes E1 et E2 peuvent être identifiées. Les zones de sensibilité restent les mêmes que pour la phase travaux :

- **E1 étant dans une zone de sensibilité forte.**
- **E2 en zone de sensibilité faible, mais toutefois en limite de zone de sensibilité forte.**

Sur la partie nord, les éoliennes E3, E4 et E5 sont localisées :

- **L'implantation de E3 se trouve dans une zone de sensibilité forte** à l'est, correspondant à un réseau de haies emprunté par des chiroptères et utilisé par des oiseaux vulnérables. La partie ouest de l'implantation est située en zone verte, **zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E4 est située dans une zone de sensibilité modérée à l'ouest**, correspondant à une zone de culture sur laquelle des espèces d'oiseaux moyennement patrimoniales ou à vulnérabilité modéré se reproduisent.
- **L'implantation de E5 se situe entièrement en zone de faible sensibilité.**

Sur les cinq éoliennes de la variante 1, les éoliennes E2 et E5 se trouveraient en zone de faible sensibilité dans la phase exploitation, E4 dans une zone de sensibilité modérée et E1 et E3 dans une zone de forte sensibilité. Ces zones de forte sensibilité correspondent à des haies, zones de transit pour les chiroptères et de reproduction pour les oiseaux.

Pour résumé, l'implantation des éoliennes de la variante 1 serait à revoir pour les éoliennes E1, E3 et E4 et plus particulièrement pour E1 et E3 se trouvant dans une zone de sensibilité forte.



Figure 107. Sensibilités écologiques vis-à-vis de la variante 1 en phase travaux

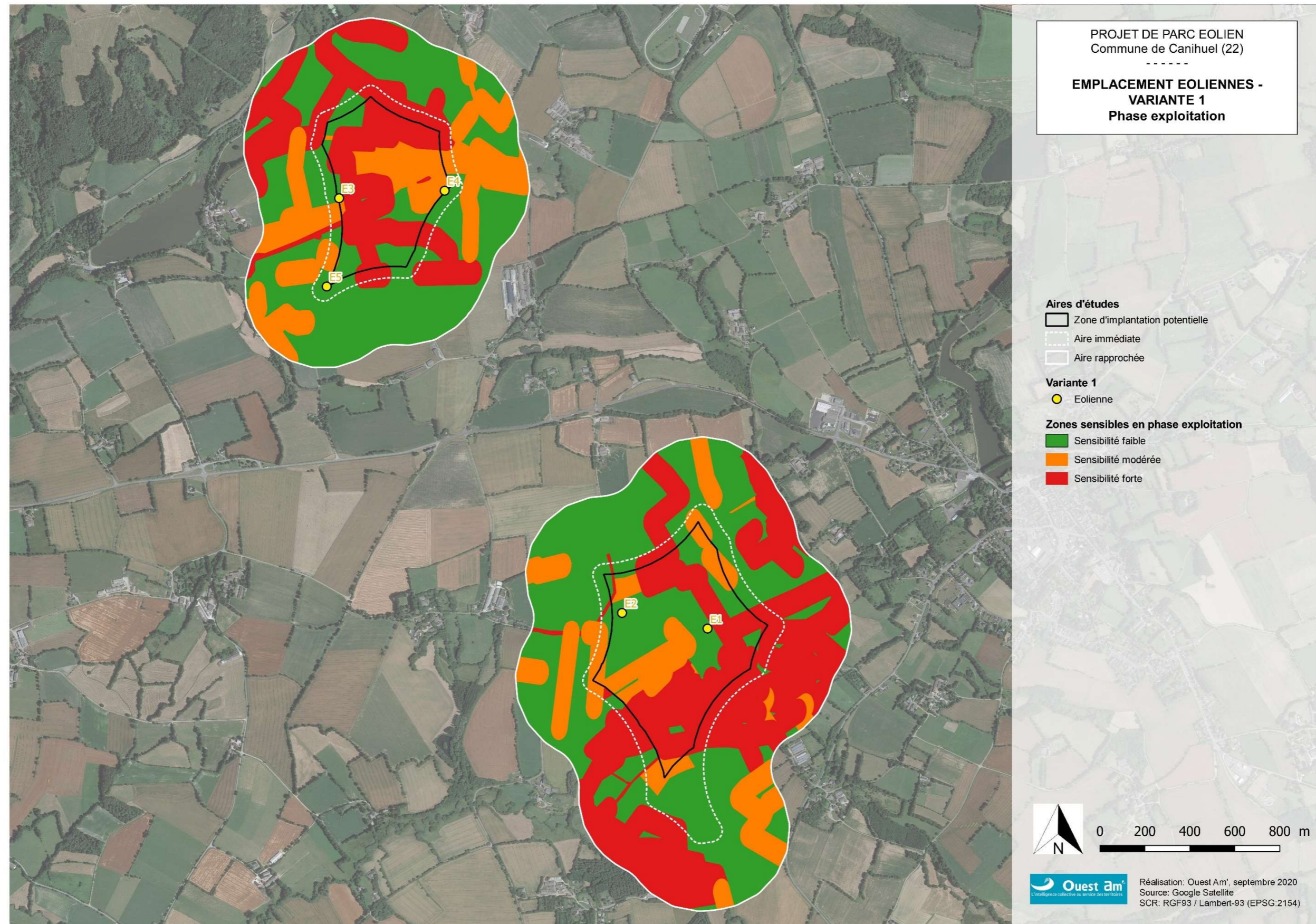


Figure 108. Sensibilités écologiques vis-à-vis de la variante 1 en phase d'exploitation

1.2 VARIANTE 2

Cette variante propose l'implantation de quatre éoliennes, deux sur la zone nord et deux sur la zone sud.

1.2.1 PHASE TRAVAUX

La Figure 109 permet de localiser l'implantation des éoliennes en phase travaux et les zones de sensibilités identifiées lors du diagnostic.

Sur la zone sud, les éoliennes E1 et E2 peuvent être identifiées :

- **L'implantation de E1 se trouve dans une zone de sensibilité forte** au nord-est. Cette dernière correspond aux haies empruntées comme zone de transit par des chiroptères (dont la Pipistrelle de Nathusius), et comme habitat de reproduction par des espèces d'oiseaux vulnérables (nombreux passereaux dont le Moineau domestique). **Le reste du rayon d'implantation est situé en zone verte, zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E2 est située en zone verte, c'est-à-dire en zone de faible sensibilité.** En effet, la zone est artificialisée (cultures) et ouverte. Cette zone ne présente pas de risque durant la phase de travaux.

Sur la partie nord, les éoliennes E3 et E4 sont localisées :

- **L'implantation de E3 et E4 se trouve, comme pour E1, dans une zone de sensibilité forte,** correspondant également à un réseau de haies emprunté par des chiroptères et utilisé par des oiseaux vulnérables. Toutefois, en phase travaux, l'éolienne E4 ne devrait pas entraîner de perturbation sur la haie.

Sur les quatre éoliennes de la variante 2, une seule éolienne, E2, se trouverait totalement en zone de faible sensibilité dans la phase travaux. Bien que le rayon de giration de E4 survole une zone de forte sensibilité, elle est relativement éloignée et les impacts potentiels en phase travaux sont faibles. Les deux autres se trouvent en limite de zone de forte sensibilité. Ces zones de forte sensibilité correspondent à des haies, zones de transit pour les chiroptères et de reproduction pour les oiseaux.

1.2.2 PHASE EXPLOITATION

La Figure 110 permet de localiser l'implantation des éoliennes en phase exploitation et les zones de sensibilités identifiées lors du diagnostic.

Sur la zone sud, les éoliennes E1 et E2 peuvent être identifiées. Les zones de sensibilité restent les mêmes que pour la phase travaux :

- **E1 étant dans une zone de sensibilité forte.**
- **E2 en zone de sensibilité faible, mais toutefois en limite de zone de sensibilité forte.**

Sur la partie nord, les éoliennes E3, et E4 sont localisées. Comme pour E1 et E2, les zones de sensibilité restent les mêmes que pour la phase de travaux :

- **E3 se trouve en partie en zone de forte sensibilité.**
- **Pour E4, le rayon de giration survole deux zones de sensibilité forte.**

Sur les quatre éoliennes de la variante 2, une seule éolienne, E2, se trouverait en zone de faible sensibilité dans la phase exploitation, avec toutefois la proximité d'une zone de forte sensibilité. Les trois autres éoliennes se trouveraient elles en zone de sensibilité modérée et forte. Ces zones de forte sensibilité correspondent à des haies, zones de transit pour les chiroptères et de reproduction pour les oiseaux.

Pour résumé, l'implantation des éoliennes de la variante 2 serait à revoir pour toutes les éoliennes se trouvant en zone de sensibilité forte, c'est-à-dire E1, E3 et E4.



Figure 109. Sensibilités écologiques vis-à-vis de la variante 2 en phase de travaux

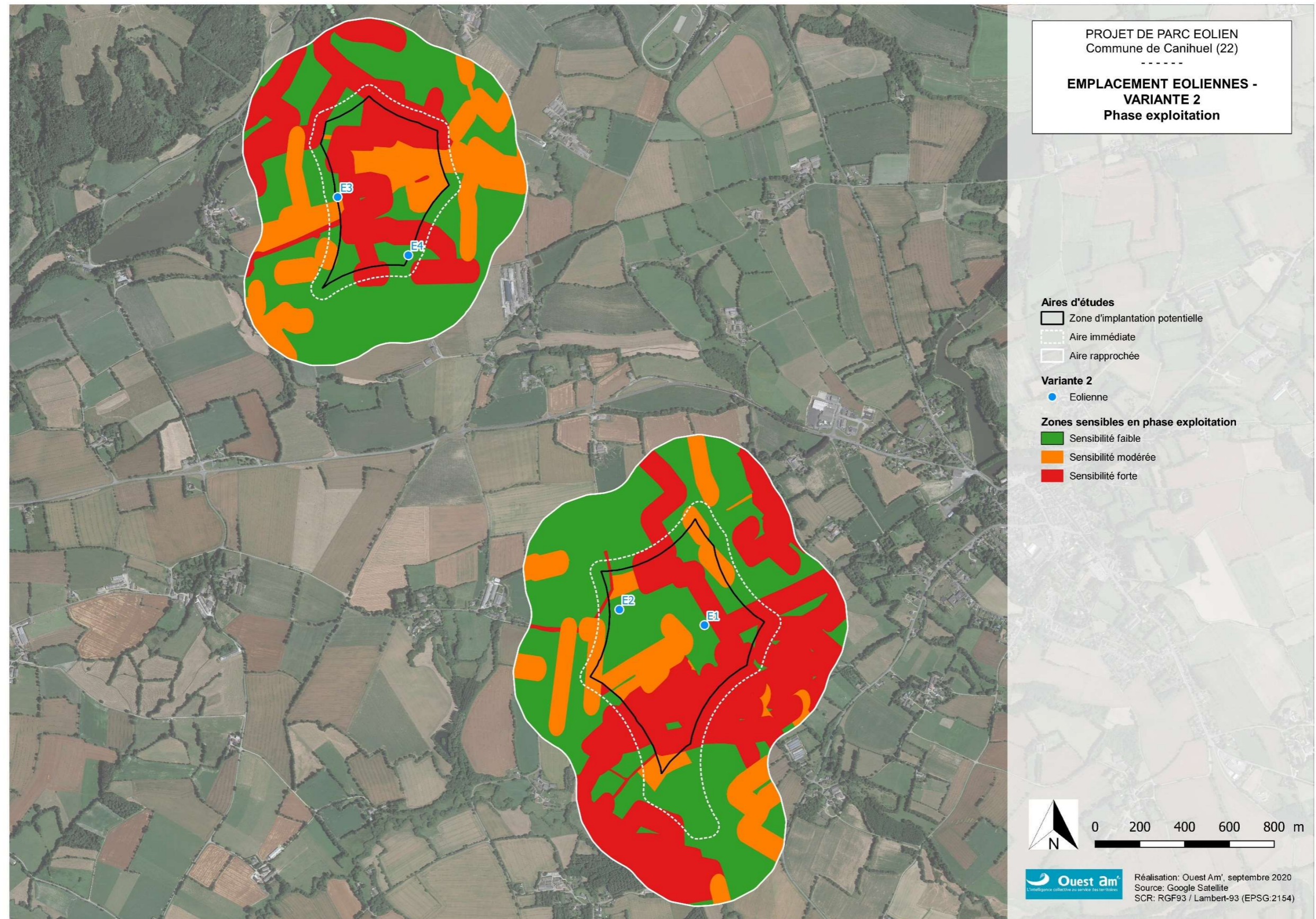


Figure 110. Sensibilités écologiques vis-à-vis de la variante 2 en phase d'exploitation

1.3 VARIANTE 3

Cette variante propose l'implantation de quatre éoliennes, deux sur la zone nord et deux sur la zone sud.

1.3.1 PHASE TRAVAUX

La Figure 111 permet de localiser l'implantation des éoliennes en phase travaux et les zones de sensibilités identifiées lors du diagnostic.

Sur la zone sud, les éoliennes E1 et E2 peuvent être identifiées :

- **L'implantation de E1 se trouve dans une zone de sensibilité forte** au nord-est. Cette dernière correspond aux haies empruntées comme zone de transit par des chiroptères (dont la Pipistrelle de Nathusius), et comme habitat de reproduction par des espèces d'oiseaux vulnérables (nombreux passereaux dont le Moineau domestique). **Le reste du rayon d'implantation est situé en zone verte, zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E2 est située en zone verte, c'est-à-dire en zone de faible sensibilité.** En effet, la zone est artificialisée (cultures) et ouverte. Cette zone ne présente pas de risque durant la phase de travaux.

Sur la partie nord, les éoliennes E3 et E4 sont localisées :

- **L'implantation de E3 se trouve, comme pour E1, dans une zone de sensibilité forte** à l'est, correspondant également à un réseau de haies emprunté par des chiroptères et utilisé par des oiseaux vulnérables. La partie ouest de l'implantation est située en zone verte, **zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E4 se situe entièrement en zone de faible sensibilité.**

Sur les quatre éoliennes de la variante 3, deux éoliennes, E2 et E4, se trouveraient en zone de faible sensibilité dans la phase travaux et deux, E1 et E3 en zone de forte sensibilité. Ces zones de forte sensibilité correspondent à des haies, zones de transit pour les chiroptères et de reproduction pour les oiseaux.

1.3.2 PHASE EXPLOITATION

La Figure 112 permet de localiser l'implantation des éoliennes en phase exploitation et les zones de sensibilités identifiées lors du diagnostic.

Sur la zone sud, les éoliennes E1 et E2 peuvent être identifiées. Les zones de sensibilité restent les mêmes que pour la phase travaux :

- **E1 étant dans une zone de sensibilité forte.**
- **E2 en zone de sensibilité faible, mais toutefois en limite de zone de sensibilité forte.**

Sur la partie nord, les éoliennes E3, et E4 sont localisées :

- **L'implantation de E3 se trouve en une zone de sensibilité forte** à l'est, correspondant à un réseau de haies emprunté par des chiroptères et utilisé par des oiseaux vulnérables. La partie sud se trouve en zone de **sensibilité modérée** et la partie ouest de l'implantation est située en zone verte, **zone de faible sensibilité.**
- **L'implantation de E4 est située en limite d'une zone de sensibilité modérée à l'ouest**, correspondant à une zone de culture sur laquelle des espèces d'oiseaux moyennement patrimoniales ou à vulnérabilité modéré se reproduisent.

Sur les quatre éoliennes de la variante 3, l'éolienne E2 se trouverait en zone de faible sensibilité dans la phase exploitation, E4 en zone de sensibilité modérée et E1 et E3 en limite de zone de sensibilité forte. Ces zones de forte sensibilité correspondent à des haies, zones de transit pour les chiroptères et de reproduction pour les oiseaux.

Pour résumé, l'implantation des éoliennes de la variante 3 serait à revoir pour les éoliennes E1, E3 et E4 et plus particulièrement pour E1 et E3 se trouvant en zone de sensibilité forte.



Figure 111. Sensibilités écologiques vis-à-vis de la variante 3 en phase travaux

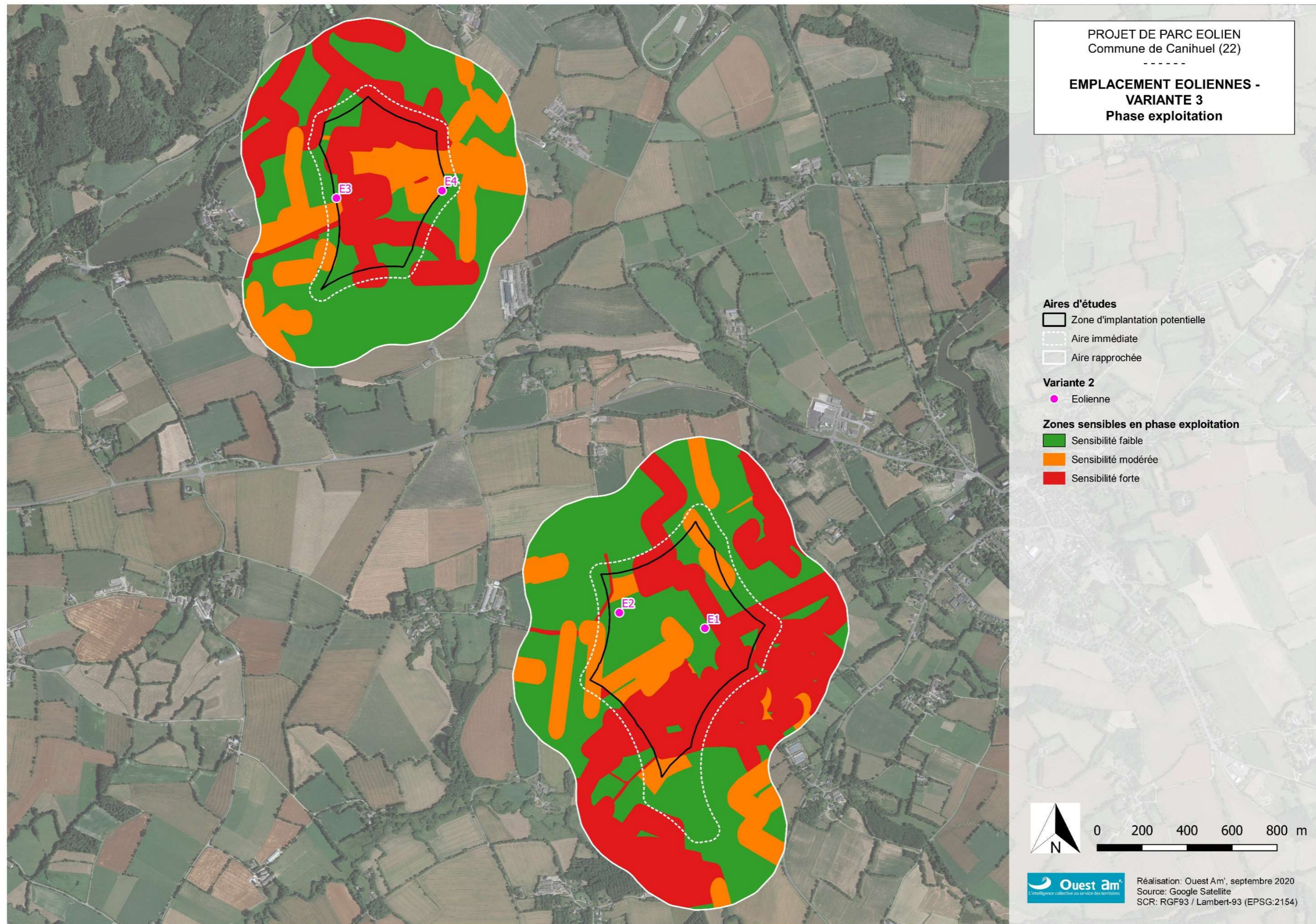


Figure 112. Sensibilités écologiques vis-à-vis de la variante 3 en phase d'exploitation

1.4 TABLEAU D'ANALYSE DES VARIANTES

Afin d'identifier la variante la plus favorable par rapport aux enjeux naturalistes, un système de notation a été mis en place. Les notes sont attribuées en fonction de l'emplacement des éoliennes par rapport aux enjeux naturalistes identifiés durant la phase de diagnostic. Les éoliennes situées dans les zones de faible sensibilité auront logiquement un impact faible comparé aux éoliennes positionnées dans des zones de forte sensibilité.

La note la plus basse correspond à l'impact le plus faible :

- sensibilité faible : 1
- sensibilité faible proche d'une sensibilité forte : 2
- sensibilité modérée : 3
- sensibilité forte : 4.

Lorsqu'une éolienne survole une haie attractive pour les chiroptères, un malus de 10 points est attribué. Ainsi, c'est le rayon de giration qui est pris en compte pour calculer les impacts des différentes variantes.

Le tableau page suivante permet de synthétiser les avantages et inconvénients des différentes variantes du point de vue naturaliste au regard des sensibilités et enjeux définis lors du diagnostic.

En l'état actuel, sans modification des variantes, c'est la variante 3 qui est la moins impactante du point de vue environnemental. Toutefois, cette variante peut être adaptée vis-à-vis des sensibilités observées afin de limiter encore plus les impacts environnementaux.

Pour une meilleure lisibilité des cartes des enjeux écologiques vis-à-vis de chaque variante, ces dernières sont présentées en pleine page dans les pages suivantes.

Tableau 33 : Choix de la variante, détaillé sur les aspects naturalistes

Variantes	Eoliennes	Sensibilité habitats Phase travaux et exploitation	Sensibilité avifaune Phase travaux	Sensibilité avifaune Phase exploitation	Sensibilité chiroptères Phase travaux	Sensibilité chiroptères Phase exploitation	Sensibilité Autre faune Phase travaux et exploitation	Distance à la haie la plus proche	Note	Somme
1	1	Faible proche forte (2)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Forte (4)	Forte (4)	Faible (1)	115 m	14	54
	2	Faible (1)	Faible (1)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	116 m	7	
	3	Modérée (3)	Forte (4)	Forte (4)	Forte (4)	Forte (4)	Faible (1)	81 m	20	
	4	Faible (1)	Faible (1)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	100 m	7	
	5	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	143 m	6	
2	1	Faible proche forte (2)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Forte (4)	Forte (4)	Faible (1)	115 m	14	50
	2	Faible (1)	Faible (1)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	116 m	7	
	3	Modérée (3)	Forte (4)	Forte (4)	Forte (4)	Forte (4)	Faible (1)	81 m	19	
	4	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	Faible proche forte (2)	Forte (4)	Faible (1)	143 m	12	
3	1	Faible proche forte (2)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Forte (4)	Forte (4)	Faible (1)	115 m	14	49
	2	Faible (1)	Faible (1)	Faible proche forte (2)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	116 m	7	
	3	Modérée (3)	Forte (4)	Forte (4)	Forte (4)	Forte (4)	Faible (1)	81 m	20	
	4	Faible (1)	Faible (1)	Modérée (3)	Faible (1)	Faible (1)	Faible (1)	100 m	8	

La variante 3 est la moins impactante du point de vue environnemental car il y a une éolienne de moins que sur la variante 1. De plus, sur la variante 3, les éoliennes sont situées à des distances plus éloignées des haies les plus proches. Enfin, l'éolienne E4 de la variante 3 est positionnée dans une zone de sensibilité modérée tandis que l'éolienne E4 de la variante 2 survole une zone de sensibilité forte en phase exploitation. Précisons que des mesures de bridages sont demandées dans la présente étude afin de réduire les impacts des éoliennes sur l'ensemble du parc.

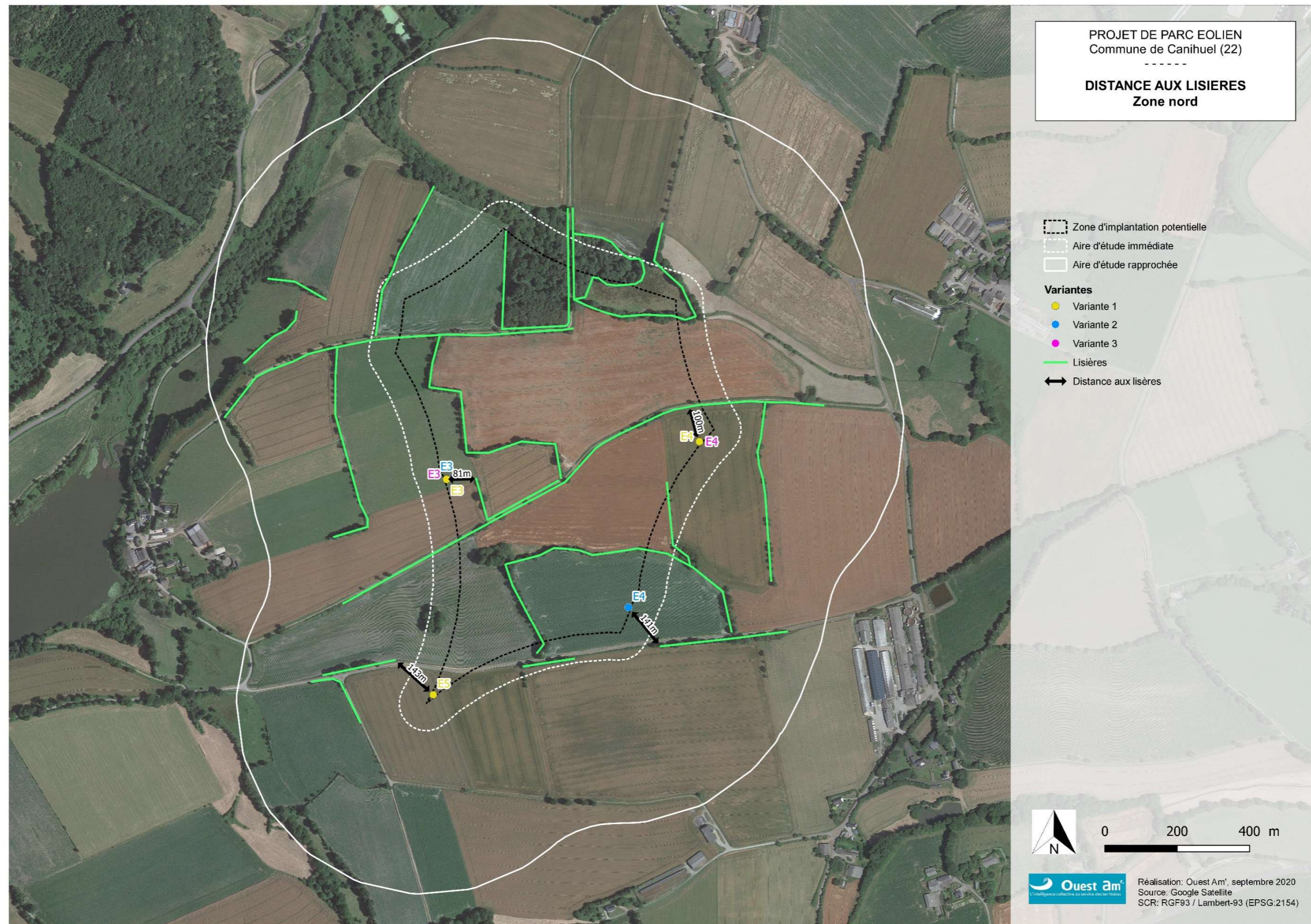


Figure 113. Distances entre les éoliennes et les lisières sur la zone Nord



Figure 114. Distances entre les éoliennes et les lisières sur la zone sud

1.5 OPTIMISATION DES EMPRISES DU PROJET RETENU

Suite à l'analyse comparative des variantes, la variante 2 a été retenue. C'est la seule variante dont la modification était possible afin de limiter les impacts environnementaux.

Afin de limiter encore l'impact potentiel de cette variante, celle-ci a été adaptée vers une **version 2 bis**. Une optimisation des emprises du projet a alors été réalisée et des mesures de réduction supplémentaires ont été retenues.

En effet, la conception du projet s'est basée sur l'évitement maximal des zones à enjeu fort et leurs bordures immédiates, correspondant ici au réseau bocager qui a une très forte attractivité biocénotique pour la faune.

1.5.1 REDUCTION DES IMPACTS SUR LES ZONES A ENJEU FORT

Les éoliennes E1 et E4 ont été déplacées dans le but de réduire les impacts sur les zones de fort enjeu identifiées. Ainsi la distance aux lisères est augmentée.

Dans les illustrations présentées ci-dessous, le point orange correspond à la variante 2 initiale et le point noir correspond à la variante 2bis.



Figure 115. Déplacement de E1

L'éolienne E1 a été déplacée d'environ 53 m en direction ouest-nord-ouest dans le but de s'éloigner le plus possible de la haie située à l'est, d'enjeu fort à cause des chiroptères principalement. Ce décalage permet de passer d'une distance de 76 m à plus de 115 m, réduisant par conséquent le niveau de risque de façon significative.

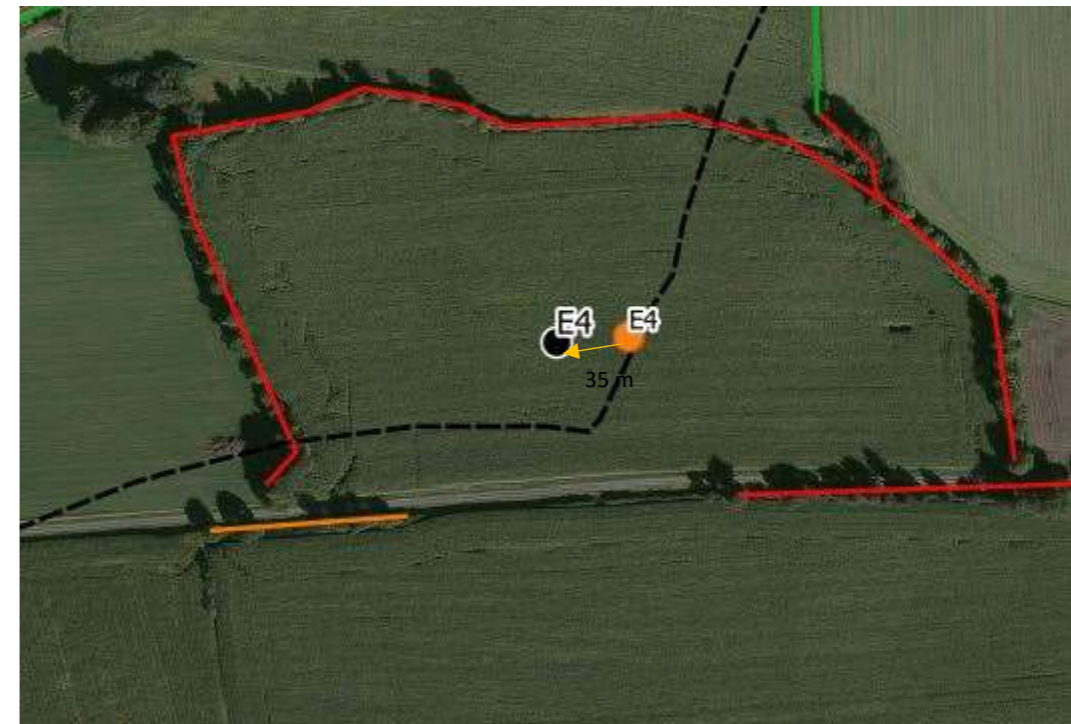


Figure 116. Déplacement de E4

L'éolienne 4 a été déplacée de 35 m en direction ouest dans le but de s'éloigner le plus possible de la haie située au sud-est, d'enjeu fort à cause des chiroptères principalement. Ce décalage permet de passer d'une distance de 93 m à plus de 115 m, réduisant par conséquent le niveau de risque de façon significative.

En phase de conception du projet, une mesure de réduction a donc été prise : le choix d'une disposition des éoliennes moins impactante pour la faune et la flore avec une variante 2 bis.

Chapitre 9 : Choix des éoliennes

1 GABARIT ETUDIE

1.1 RAPPEL DES ESPECES RECENSEES SENSIBLES AUX EOLIENNES, HAUTEURS DE VOLS

1.1.1 OISEAUX

Rappel sur les sensibilités et les hauteurs de vol

Parmi les 82 espèces inventoriées, 20 sont jugées « sensibles » (au moins 10 cas de mortalité connus en Europe selon les données les plus récentes) : Alouette des champs, Alouette lulu, Buse variable, Canard colvert, Corneille noire, Epervier d'Europe, Etourneau sansonnet, Faisan de colchide, Fauvette à tête noire, Goéland argenté, Goéland brun, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Moineau domestique, Perdrix grise, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet huppé et Rougegorge familier.

Parmi les 19 espèces sensibles, 3 sont très sensibles : **Buse variable, Goéland argenté et Moineau domestique.**

La majorité des oiseaux observés durant les inventaires évoluait surtout au niveau des haies à des hauteurs assez faibles, généralement au-dessus de la cime des arbres pour se déplacer au sein des aires d'étude.

Seuls les rapaces (**Buse variable** et **Faucon crécerelle**) avaient des hauteurs de vol plus importantes, notamment lors des survols de territoire, ainsi que certains oiseaux en transit (**Grand Cormoran** et **Goéland brun**) et le **Martinnet noir** en chasse. Ainsi, nous avons estimé ces altitudes entre 70 et 150 mètres au maximum.

En ce qui concerne **les migrateurs**, ceux-ci évoluaient généralement à des hauteurs comprises entre la cime des arbres et 50 mètres.

En période de **migration prénuptiale**, les oiseaux notés ont surtout été des passereaux. Les transits notés concernaient des oiseaux passant d'une haie à une autre, à basse altitude (moins de 10 m).

En période de nidification, nous avons l'alouette des champs qui peut s'élever à des hauteurs légèrement plus importantes (au-delà de 80 m). Les autres espèces de passereaux volent d'une haie à une autre ou d'un fourré à un autre, à hauteur des houppiers (5 à 15 m). L'espèce évoluant à l'altitude la plus importante est l'**Alouette des champs**, puisque lorsqu'elle chante, elle s'élève particulièrement haut, jusqu'à plus de 100 m.

En migration postnuptiale, de nombreuses hirondelles passent en transit actif à faible hauteur, profitant parfois de la végétation pour se nourrir d'insectes volants.

1.1.2 CHIROPTERES

Rappel sur les sensibilités et les hauteurs de vol

Les observations effectuées sur le site montrent que l'automne est la saison avec le taux d'activité le plus important suivi de l'été, indiquant la présence en période d'accouplement et de migration. Les chauves-souris fréquentent ces secteurs en période de reproduction mais le nombre de contact indique qu'elles affectionnent aussi probablement d'autres secteurs plus favorables pour la reproduction et l'élevage des jeunes.

L'activité, bien que faible lors du « protocole lisière » (cf. chapitre 4.4. Résultats du protocole lisière de haies de l'état initial de l'environnement), a majoritairement été enregistrée à 10 m et 25 m de distance des haies (plus de 85 % des contacts totaux). En effet, plus de 85 % des contacts ont été recensés à 10 m, 12,7 % à 25 m, moins de 2 % à 50 m et quasiment aucune activité à 100 m (0,7%). La hauteur de chasse constatée est similaire à la hauteur des plus grands arbres, soit 25 à 30 m. Les hauteurs de vol connues en période de chasse sont de 5 à 30 m pour la

Pipistrelle commune, de 5 à 15 m pour la Pipistrelle de Nathusius, moins de 25 m pour les oreillards (observations Ouest Am').

Le niveau d'activité chiroptérologique en altitude (hauteur 30 m) est faible et dominé par la Pipistrelle commune.

1.2 ADAPTATION DU GABARIT AUX ENJEUX ECOLOGIQUES AERIENS

D'après plusieurs études récentes (Haquart et al., 2012 ; Joiris, 2012 ; Marchais, 2011 ; Conduché et al., 2012 ; Écosphère, 2012 ; Kippeurt et al., 2013), plusieurs groupes de chauves-souris ont été établis en fonction de leur hauteur de vol :

- espèces de type A : il s'agit de chiroptères volant en général très bas et en tout état de cause très rarement au-dessus de 25 m de hauteur. Parmi eux, on trouve les rhinolophes, qui ne connaissent quasiment jamais de mortalité, et une partie des murins ;
- espèces de type B : il s'agit d'espèces qui peuvent voler assez bas, mais aussi régulièrement au-dessus de la canopée. Il s'agit par exemple du Grand Murin, de la Barbastelle d'Europe, voire de l'Oreillard gris. Par contre, il semble d'après les études analysées que les vols à plus de 50 mètres de hauteur soient extrêmement rares, voire exceptionnels ;
- espèces de type C : il s'agit des chauves-souris volant a priori régulièrement au-dessus de 50 m à proximité des éoliennes (pipistrelles, noctules et sérotines) et pour lesquelles des données de mortalité sont régulièrement enregistrées.

Des rhinolophidés, espèces à haute valeur patrimoniale (Grand rhinolophe et Petit rhinolophe) sont également présents sur le site. Bien qu'épargnés par la mortalité éolienne, ces espèces pourraient être sous influence négative de cette proximité, et subir possiblement une altération de leurs habitats de transits et de chasses. Cette perturbation, bien qu'en marge des altitudes prospectées dans leurs quêtes alimentaires ou de simples déplacements, accentue d'autant le risque d'impact avec la biocénose volante.

Le site d'étude est très largement représenté par la Pipistrelle commune, qui utilise le site principalement pour une activité de chasse. Cette espèce est très sensible aux éoliennes. Sur le site, la hauteur de vol connue pour cette espèce suite aux études menées est de 5 à 30 m, correspondant à la hauteur des arbres en lisières de bois et au niveau des haies. De fait, le risque sera limité si le bas de pale est au-dessus de 30 m de hauteur.

Pour la Barbastelle d'Europe, présente sur l'aire d'étude, les études d'Apoznanski et al. (2018), comme celle de Budenz et al. (2017) confirment l'absence de risque si le bas de pale est au-dessus de 30 m de hauteur.

De manière générale la hauteur de vol des chiroptères sur le site d'étude est faible.

Par ailleurs, l'enjeu avifaunistique de milieu boisé du site est caractérisé par les espèces telles que les rapaces diurnes et nocturnes (Buse variable, Epervier d'Europe, Chouette hulotte, Effraie des clochers etc.), les différentes espèces de Pucidés (Pic épeiche, Pic vert), volant à des hauteurs moyennes inférieures à 50m.

Au vu du cortège avifaunistique et chiroptérologique observé sur site et le comportement de vol de ces différentes espèces, **le gabarit des éoliennes est à adapter pour réduire au maximum le risque de collision.** En effet, le risque de collision en période de chasse est fortement corrélé et donc accentué par le rabaissement du bout de pale des éoliennes avec le sol. Il apparaît qu'en dessous de 25m, la distance entre le bas de la pale et le sol accentue le risque d'impact par collision ou barotraumatisme.

Ainsi, en croisant les contraintes techniques (plafond aéronautique), paysagère (prégnance des éoliennes dans le paysage) et écologique du site avec les caractéristiques des modèles d'éoliennes proposés sur le marché, un éloignement maximal du bas de pale au sol est à rechercher. Une distance de garde au sol minimale permet de se rapprocher des recommandations, notamment de celles du groupe de travail "Eoliennes et Chiroptères" de la SFPEM. L'incidence des différents modèles d'éolienne sur la chiroptérofaune est effectivement plus en lien avec l'interface au sol qu'avec les hauteurs totales en bout de pale.

Le gabarit d'éolienne retenu à ce jour est donc le suivant :

- **Un diamètre de rotor maximal de 126 mètres,**
- **Une hauteur de moyeu de 87 mètres,**
- **Une hauteur totale (bout de pale) maximale de 150 mètres.**

2 DISTANCE DES EOLIENNES AUX HAIES ET LISIERES

Il ressort des analyses de terrain et notamment du protocole lisière, un niveau d'activité chiroptérologique en lisière immédiate marqué et dominé par la Pipistrelle commune. Un écartement de 50 m du pied de la haie permet de faire chuter le risque de contact avec les chiroptères.

Les écoutes actives en lisière indiquent que la grande majorité des contacts est enregistrée dans les 25 premiers mètres en bordure des haies ou lisières boisées. D'après les caractéristiques du gabarit, **le modèle le plus défavorable est retenu pour les calculs suivants**, à savoir : rotor de 126 m de diamètre, hauteur de moyeu de 87 m (hauteur totale de 150 m en bout de pale), et une distance de **24 m entre le bout de la pale et le sol.**

Tableau 34. Distances entre le centre du mât d'éoliennes et les haies les plus proches

Eolienne	Distance à la haie la plus proche	Type de haie
1	117 m	Arborescente (15m)
2	116 m	Arborescente (15m)
3	82 m	Arborescente (15m)
4	158 m	Arborescente (15m)

Tableau 35. Distances entre les bouts de pales et les lisières des haies* les plus proches

Eolienne	Distance bout de pale le plus proche	Type de haie
1	92,2 m	Arborescente (15m)
2	91,5 m	Arborescente (15m)
3	67,9 m	Arborescente (15m)
4	125,1 m	Arborescente (15m)

L'estimation de la distance entre le bout de pale et la cime est calculée selon le théorème de Pythagore en intégrant la distance à la haie la plus proche et la différence de hauteur entre la nacelle et la cime des arbres comme les deux côtés « a » et « b » de l'équation ($a^2+b^2=c^2$). L'hypoténuse « c » comprend la pale et la distance entre le bout de pale et le houppier.

Nota : les cartes présentées ci-après représentent les distances entre les bouts de pales et les lisières (tandis que les figures 113 et 114 représentent les distances entre les haies et le pied des éoliennes).

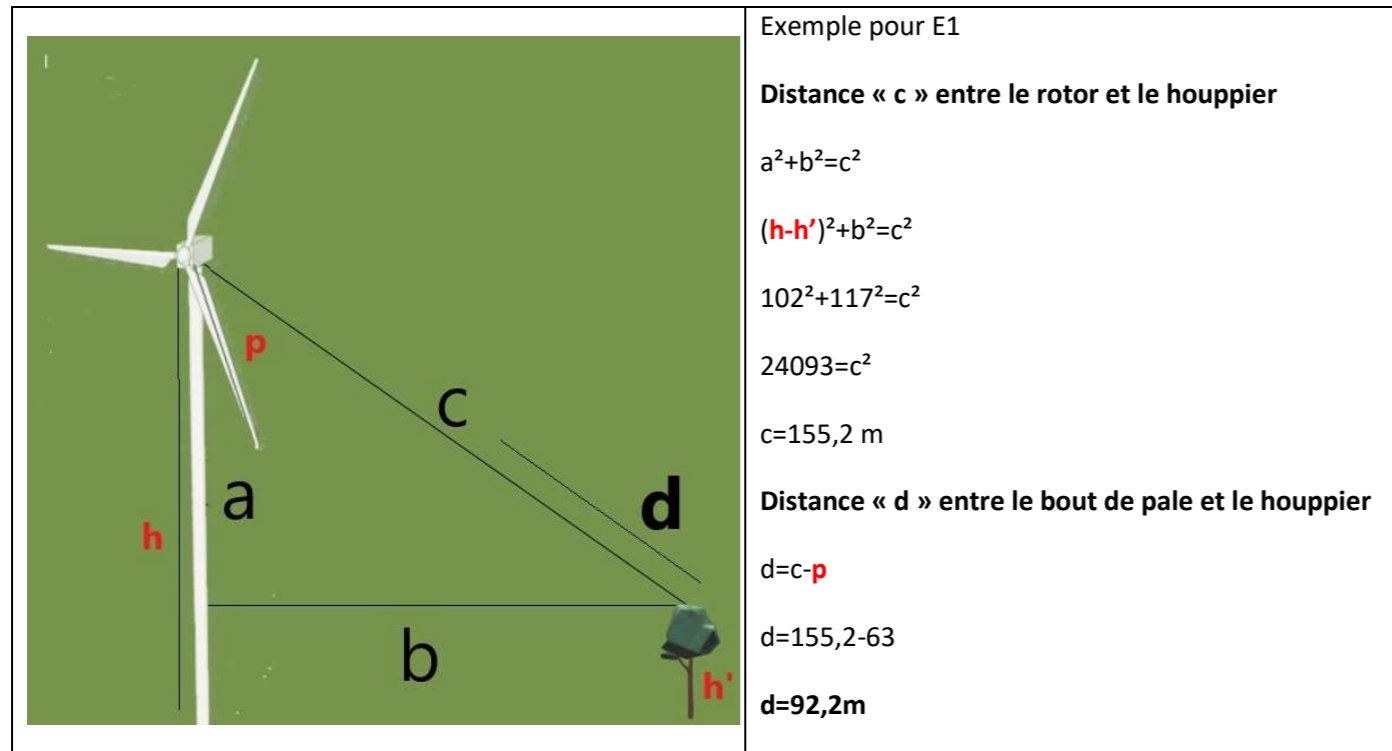


Figure 117. Méthode de calcul des distances entre bout de pale et houppiers



Figure 118. Distances entre les bouts de pales et les lisières les plus proches – Zone nord



Figure 119. Distances entre les bouts de pales et les lisières les plus proches – Zone sud

3 BILAN SUR LE CHOIX DES EOLIENNES

Le choix du gabarit d'éolienne permet de préciser les éléments suivants :

- la hauteur totale des éoliennes retenue (bout de pale) sera de 150 mètres au maximum,
- la distance entre le sol et le bout de pale sera de 24 m,
- la distance minimale aux haies sera de 82 m au centre du mât et de 67,9 m en bout de pale (E4).

Le gabarit d'éolienne retenu a une hauteur permettant d'avoir une garde au sol de 24 m. Les études menées sur site montrent une activité principalement de chasse pour les chiroptères utilisant le site, dont les espèces contactées n'excèdent pas pour la plupart une hauteur de vol de 30 m au niveau des haies. Concernant l'avifaune, la majorité des oiseaux observés durant les inventaires évoluait surtout au niveau des haies à des hauteurs assez faibles correspondant à la cime des arbres, afin de se déplacer au sein du site. Certaines espèces d'oiseaux sensibles aux éoliennes ont des hauteurs de vol pouvant excéder les 50 m de hauteurs en période de nidification et hors période de nidification : Buse variable, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Grand cormoran, Goéland brun et Martinet noir.

La SFEPM recommande que la garde au sol soit au minimum de 25 mètres de manière à éviter le risque de collision et de barotraumatisme au maximum. Dans le cas présent, la garde au sol est de 24 mètres, soit 4% plus bas que les recommandations, mais l'activité chiroptérologique est modérée sur le site, s'ajoute à cela que les éoliennes ont été disposées le plus loin possible des haies et que des mesures de bridage seront mise en place. Les préconisations de la SFEPM sont donc prises en compte.

Le protocole lisière mené dans l'étude chiroptérologique a mis en évidence une activité principalement de chasse en bordure de lisière et de haies, dominé par la Pipistrelle commune. La grande majorité des contacts a été enregistrée dans les 10 premiers mètres depuis les lisières et haies.

Le gabarit d'éolienne retenu a une distance minimale entre le bout de pale et la haie de 67,9 m pour l'éolienne E4, permettant d'éviter la zone de 25 m en bordure de lisière où l'activité est la plus prégnante. **À noter de plus que cette distance a été calculée en utilisant le modèle de gabarit le plus pénalisant possible.**

→ **Ainsi, le gabarit retenu pour le projet éolien de Canihuel permet une implantation compatible avec les enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques recensés sur le site, ainsi qu'avec les structures végétales (haies, lisières et boisements) ayant un rôle pour ces espèces.**

Chapitre 10 : Impacts potentiels bruts sur les milieux naturels et les groupes faunistiques avant la séquence ERC

À noter que les impacts bruts sont établis suite à la démarche d'analyse des variantes et d'optimisation de la variante choisie. Ainsi, les impacts ici considérés comme bruts prennent déjà en compte ce travail d'évitement et de réduction préalable.

Rappel du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres : « la réglementation impose de caractériser les impacts : directs ou indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen ou long terme, permanents ou temporaires, positifs ou négatifs du projet. Par exemple, la phase de chantier peut induire des dérangements de la faune volante ou terrestre, une perturbation du trafic routier (lors de l'acheminement des éoliennes) ».

Dans ce chapitre, les impacts potentiels bruts sont dépendants de la sensibilité des milieux déterminés précédemment. Il s'agit des impacts potentiels avant la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation.

Précisons que les impacts définis ci-après se retrouveront en phase de démantèlement. Lors de cette phase, les mêmes mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation devront être prises.

1 IMPACTS SUR LES ESPECES VEGETALES ET LES HABITATS (DONT LES ZONES HUMIDES) AVANT LA SEQUENCE ERC

L'impact sur les habitats et sur la flore n'est analysé qu'en phase travaux. En phase d'exploitation, aucun impact significatif n'est recensé : seuls quelques passages de véhicules pour la maintenance des éoliennes est nécessaire. Ces passages n'engendreront pas d'impact direct ou indirect, permanent ou temporaire sur la flore puisque la circulation se fera sur les accès créés à cet effet en phase travaux.

Les impacts recensés sur les habitats en phase travaux sont :

- ✓ La destruction ou dégradation physique des milieux : terrassement, circulation de véhicules en dehors des emprises de terrassement, piétinement.
- ✓ L'impact par altération biochimique des milieux : soulèvement de poussières, pollution accidentelle.

1.1 RAPPELS ET PRECISIONS SUR LES HABITATS (DONT LES ZONES HUMIDES)

Un inventaire des zones humides a été mené sur le site d'étude (analyse de la flore et des sols). **Plusieurs zones humides ont été décrites et recensées dans l'état initial dont principalement des prairies humides.**

Concernant les autres habitats non humides, des zones de cultures et prairies sèches améliorées sans intérêt floristique ont été recensées. Ces habitats ne présentent pas d'intérêt particulier pour la flore (absence de flore patrimoniale, habitats non menacés dans la région). Toutefois, les haies et bosquets sont des habitats de la faune patrimoniale.

1.2 IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

1.2.1 IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES

Aucune fondation ou plateforme ne se situe en zone humide. Il en est de même pour les voies d'accès aux éoliennes qui, pour la plupart, reprennent des chemins existants. Les chemins créés ne se situent pas non plus au niveau des zones humides.

Dans le cadre de la construction du parc éolien, des convois devront accéder aux différentes plateformes. Pour permettre cela, certains virages devront être temporairement adaptés ; ce sont les « pans coupés ». Cela sera notamment le cas au niveau des accès aux éoliennes E3 et E4. Or, à ce niveau, des zones humides sont présentes.

Les travaux prévus au niveau des pans coupés consistent à installer une couche de matériaux solides pour permettre le passage des convois (camions transportant les pâles). Ainsi, ce sont des remblais qui seront réalisés au niveau des pans coupés. Ces remblais sont temporaires, ils seront retirés suite au passage des convois. La durée de maintien des remblais est estimée à quelques mois maximum (moins de 6 mois).

Les deux pans coupés en question se trouvent à environ 270 m au sud-est de l'étang de Pellinec, sur la route menant au lieu-dit Kerscubert (voir figure ci-dessous).

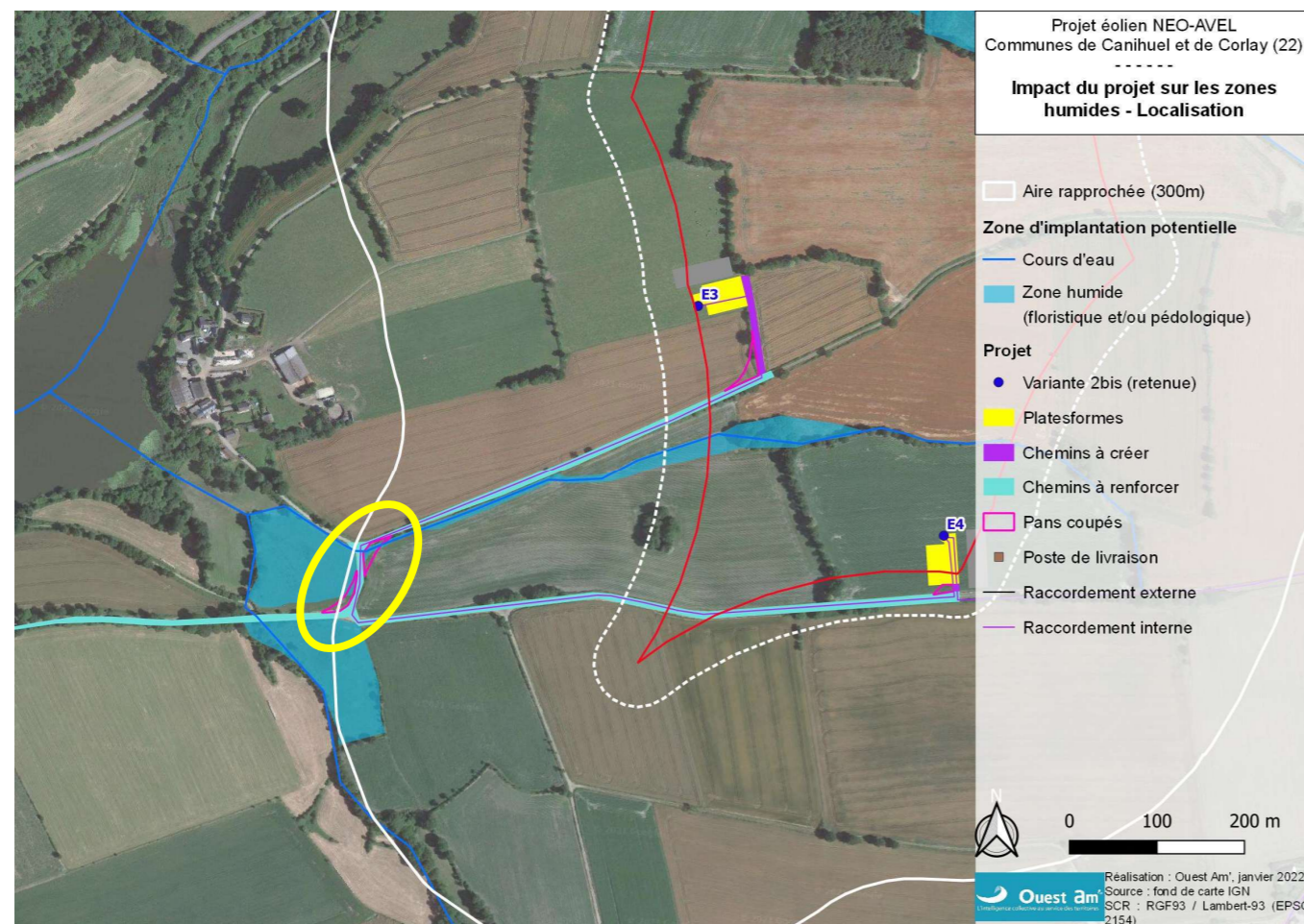


Figure 120 : Localisation des pans coupés menant à E3 et E4

Sur la figure suivante, on remarque que **293 m² de zones humides sont concernés par ces pans coupés**. A noter que le chemin à renforcer à ce niveau ne sera pas élargi. Cette opération de renforcement n'impactera en aucun cas la zone humide.

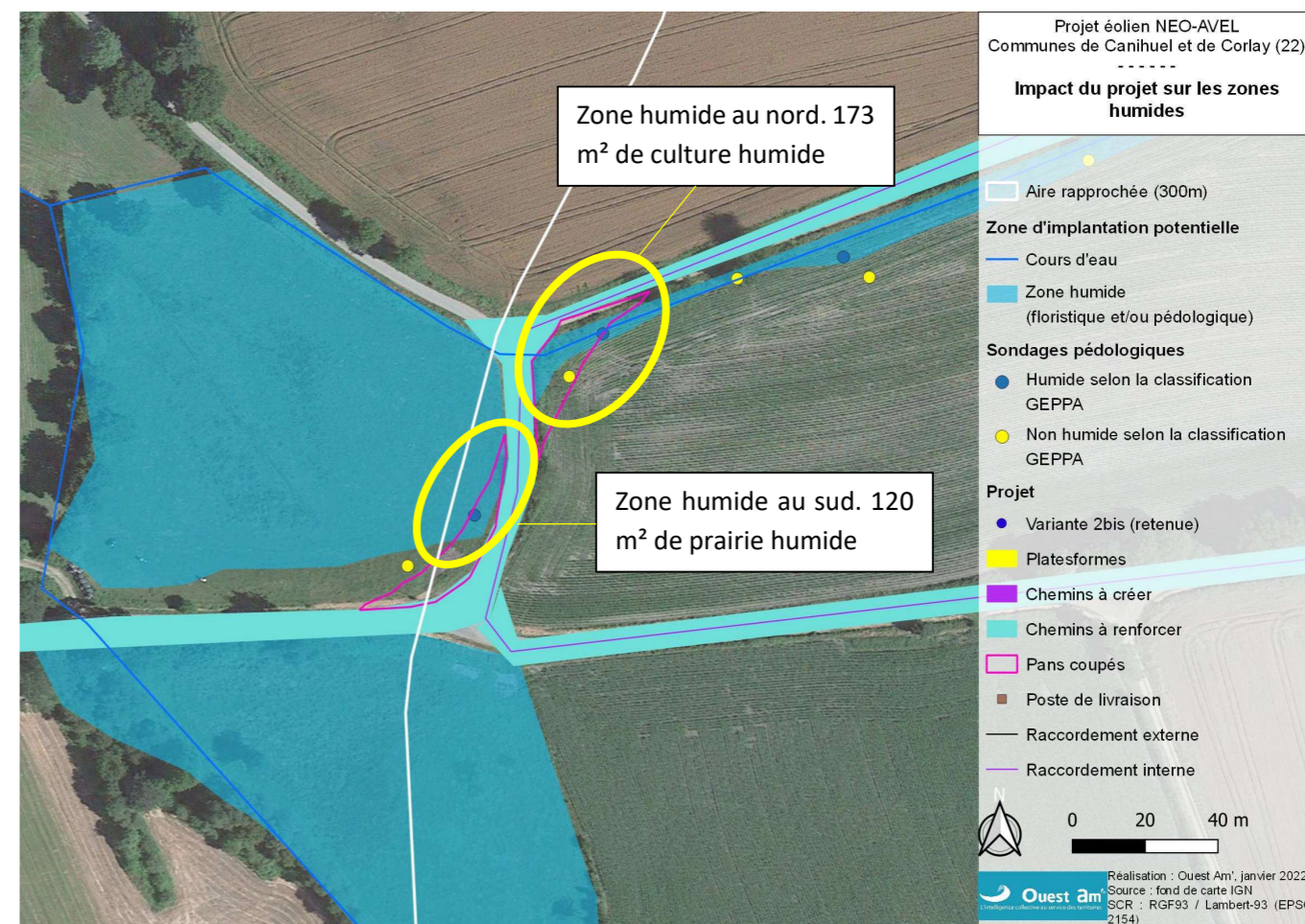


Figure 121 : Zones humides impactées par les pans coupés

La zone humide située au nord est une culture. Elle a été identifiée sur critère pédologique. Elle accompagne le petit cours d'eau qui s'écoule dans le fossé qui borde la parcelle (cours d'eau qui passe sous la route actuelle grâce à une buse). **173m² de zones humides** se trouvent dans l'emprise du pan coupé. **Cet impact peut être qualifié de temporaire et de faible à modéré.**

La zone humide située au sud est une pâture. Elle a également été identifiée sur critère pédologique mais quelques espèces végétales indicatrices y ont été observées sans pour autant présenter un recouvrement supérieur à 50% (Jonc diffus et Renoncule rampante). Cette zone humide semble donc présenter une fonctionnalité écologique un peu plus élevée que la précédente. Elle est toutefois très pâturée. Dans cette partie, **120 m² de zone humide** se trouvent dans l'emprise du pan coupé. **Cet impact peut être qualifié de temporaire et de faible à modéré.**

Des mesures de réduction peuvent être envisagées pour réduire l'impact et surtout assurer la remise en état suite aux travaux.

Aucune autre zone humide ne se situent dans les autres pans coupés identifiés. Ces deux zones humides constituent donc l'unique impact du projet.

Le niveau d'impact sur les zones humides est temporaire et faible à modéré.

1.2.2 IMPACTS SUR LES HABITATS AQUATIQUES

Comme vu précédemment, les pans coupés touchent deux petites portions de zones humides. La zone humide au nord est traversée par un fossé, considéré comme cours d'eau sur la cartographie des cours d'eau du Département.

Afin de permettre le passage des convois, la traversée de cet écoulement est obligatoire. Le linéaire de cours d'eau concerné est d'approximativement 20ml. Une buse pourrait être installée, elle sera retirée suite au passage des convois, **l'impact est donc temporaire et faible à modéré.**

Cette opération de busage entre dans la rubrique 3.1.2.0 de la loi sur l'Eau. Cela signifie qu'une déclaration au titre de la loi sur l'eau devrait être réalisée au près des services compétents. Néanmoins, **des mesures de réduction peuvent être engagées afin de réduire l'impact** (voir chapitre 8).

A noter que suivant la date de réalisation des travaux, le cours d'eau pourra être à sec. En effet, ce ruisseau est intermittent, c'est-à-dire qu'il n'y a plus d'écoulement durant la période d'étagé (entre juillet et octobre en moyenne, cela dépend des précipitations).



Figure 122 : Cours d'eau busé au niveau du pan coupé

Le niveau d'impact brut sur les habitats aquatiques est temporaire et faible à modéré.

1.2.3 IMPACTS SUR LES HABITATS ET LES HAIES

Dans le cadre du projet, des pistes d'accès seront créées afin de relier les pistes déjà existantes (chemins agricoles) aux plateformes destinées à l'installation des éoliennes. Au total, environ 260 mètres de pistes seront créés et 5 260 mètres de pistes existantes (chemins agricoles) seront renforcés ou élargis. Les pistes feront une largeur de 5,5 mètres, dont 5 mètres de bande roulante et seront constituées de matériaux granulaires.

Les quatre plateformes des éoliennes feront 46 mètres de long par 36 mètres de large auquel il faut ajouter l'emprise au sol du pied de l'éolienne (environ 190 m²). Les zones d'entrepôts durant la phase de construction seront créées sur une longueur de 60 mètres et une largeur de 15,5 mètres au pied de chaque plateforme (impact temporaire). De plus, des tranchées seront créées pour faire passer des câbles électriques. Ces tranchées sont creusées sur une distance totale de 11 910 ml et ont une largeur de 0,5 m. Cet impact est temporaire et seuls 850 ml de câble passent en dehors des emprises routières (les emprises routières ne sont pas considérées comme des habitats naturels).

Le projet aura un impact permanent sur une surface de 9 227 m² et un impact temporaire sur 6 385 m², uniquement en culture.

Les éoliennes ainsi que les aménagements à réaliser pour y accéder (chemins d'accès, survirages, plateformes, plateforme du poste de livraison) impactent uniquement des cultures (82.1 du code Corine biotopes). Les chemins à renforcer touchent des chemins existants, sans intérêt écologique.

Le poste de livraison se situera en bord de route dans une zone cultivée. Il impacte donc une surface faible de culture (36m²).



Figure 123. Culture dans laquelle sera implanté le Poste De Livraison (PDL)

À noter qu'une haie sera en partie impactée par la création d'un virage pour l'accès à l'éolienne E3 (virage créé pour permettre le passage des pâles en convoi exceptionnel). Seul le sud de cette petite haie d'enjeu modéré est concerné (environ 25 ml), deux arbres seraient abattus. L'impact est considéré comme faible à ce niveau mais des impacts pourraient être identifiés sur la faune (voir chapitre 12 à 14 concernant la faune). Cet impact est temporaire puisque limité à la phase travaux, la végétation pourra repousser par la suite (il n'est pas conseillé de replanter des arbres à ce niveau pour ne pas inciter les chiroptères et les oiseaux à fréquenter cette zone proche d'une éolienne de façon importante. Une mesure de compensation est proposée dans la suite du dossier).

Les chemins à renforcer n'entraînent aucun abattage ou défrichage. Des opérations d'élagage ponctuelles pourraient éventuellement être nécessaires pour assurer le passage des engins mais cela n'entraîne aucun impact notable.

Le raccordement inter-éolien est très majoritairement localisé le long des axes routiers, aucun impact sur les habitats naturels n'est à déplorer sur son passage. Il intersecte également des cultures sur de faibles linéaires (moins de 850 ml soit 425 m²). Aucune haie n'est touchée par le raccordement. **Cet impact est temporaire puisque les tranchées réalisées sont rebouchées après travaux.**

Le récapitulatif des surfaces tient compte des surfaces maximales envisagées, c'est-à-dire les surfaces les plus importantes et cela quel que soit le constructeur d'éolienne envisagé. Les surfaces mentionnées ici sont cumulées pour l'ensemble des aménagements du parc éolien.

Tableau 36. Surfaces d'habitats impactés par le projet

	82.1 - Champs d'un seul tenant intensément cultivés (m ²)	84.4 – Bocages (mL)
Chemin à créer	1 811 m ²	/
Chemin existant à renforcer	/	/
Virage provisoire	/	25
Plateforme	7 380 m ²	/
Plateforme temporaire (entreposage)	5 960 m ²	
Raccordement	425 m ²	/
Poste de livraison	36 m ²	/

Seules des zones cultivées, sans intérêt en termes d'habitat ou de flore sont touchés, sur de faibles surfaces. L'impact du projet est considéré comme négligeable sur les habitats, sauf au niveau des 25 ml de haies où l'impact est jugé faible.

1.3 ESPECES VEGETALES IMPACTEES PAR LE PROJET

Aucune espèce végétale protégée, remarquable ou sensible à quelque échelle que ce soit n'est concernée directement ou indirectement par le projet.

Cette analyse vaut pour la phase « travaux » et pour la phase « exploitation ».

1.4 BILAN DES IMPACTS SUR LES HABITATS ET LA FLORE

Tableau 37. Bilan des impacts sur les habitats

NB : concernant les habitats, les impacts sont analysés en période de travaux uniquement. Les impacts en phase d'exploitation sont considérés comme négligeables. Seuls quelques véhicules de services passeront sur les chemins d'accès pour la maintenance des éoliennes.

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Habitats impactés	Surface impactée en phase exploitation (plateforme, pied de l'éolienne et chemin d'accès sur parcelle)	Impacts permanents (destruction de milieux)	Impacts permanents Linéaire impacté	Impacts temporaire (phase de travaux) ¹³	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
E1	Cultures	Plateforme : 1 845 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Diminution de 1 491 m ² de surface cultivée liés au stockage temporaire	Imperméabilisation, Destruction de 3 336 m ² de culture dont 1 845 m ² de façon permanente	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
Accès à E1	Chemin existant	Il est considéré que le renforcement du chemin actuel ne constitue pas un impact environnemental	Pas d'impact, réfection du chemin existant	/	/	Pas d'impact, réfection du chemin existant	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
	Cultures	Création d'accès : 472 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières	Imperméabilisation Destruction de 472 m ² de culture	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
E2	Cultures	Plateforme : 1 845 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Diminution de 1 489 m ² de surface cultivée liés au stockage temporaire	Imperméabilisation, Destruction de 3 336 m ² de culture dont 1 845 m ² de façon permanente	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
Accès à E2	Chemin existant	Il est considéré que le renforcement du chemin actuel ne constitue pas un impact environnemental	Pas d'impact, réfection du chemin existant	/	/	Pas d'impact, réfection du chemin existant	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
	Cultures	Création d'accès : 352 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières	Imperméabilisation Destruction d'habitat en culture	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable

¹³ Lors de la phase « travaux », des impacts temporaires peuvent induire un dérangement pour les espèces (faune et flore). C'est le cas pour le piétinement (passage de personnel) qui peut occasionner un dérangement pour l'avifaune nicheuse par exemple, pour la poussière levée par les engins qui peut limiter la croissance des végétaux. Des espèces invasives ou potentiellement invasives peuvent également être déplacées non intentionnellement par les engins de chantier ou le personnel (au niveau des outils). Une attention particulière et une formation rapide du personnel sur cette thématique permettent de palier efficacement à cet impact potentiel. Notons qu'aucune espèce invasive n'a été notée sur l'aire d'étude immédiate lors de l'étude.

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Habitats impactés	Surface impactée en phase exploitation (plateforme, pied de l'éolienne et chemin d'accès sur parcelle)	Impacts permanents (destruction de milieux)	Impacts permanents Linéaire impacté	Impacts temporaire (phase de travaux) ¹³	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
E3	Cultures	Plateforme : 1 845 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Diminution de 1 489 m ² de surface cultivée liés au stockage temporaire	Imperméabilisation, Destruction de 3 336 m ² de culture dont 1 845 m ² de façon permanente	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
Accès à E3	Chemin existant	Il est considéré que le renforcement du chemin actuel ne constitue pas un impact environnemental	Pas d'impact, réfection du chemin existant	/	/	Pas d'impact, réfection du chemin existant	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
	Cultures	Création d'accès : 928 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières	Imperméabilisation Destruction d'habitat en culture	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
	Haies	25 ml de haies sont impactés par la création du virage	pas d'impact permanent car la végétation pourra repousser par la suite.	/ pas d'impact permanent car la végétation pourra repousser par la suite.	25 ml de haie impacté de façon temporaire	Destruction d'habitat arboré	/	Faible
	Zones humides	0 m ²	Aucun	Aucun	173 m ²	Destruction temporaire de zone humide	Sans objet	Faible à modéré
	Cours d'eau	0 ml	Aucun	Aucun	20ml	Modification temporaire du lit mineur	Sans objet	Faible à modéré
E4	Cultures	Plateforme : 1 845 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Diminution de 1 489 m ² de surface cultivée liés au stockage temporaire	Imperméabilisation, Destruction de 3 336 m ² de culture dont 1 845 m ² de façon permanente	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
Accès à E4	Chemin existant	Il est considéré que le renforcement du chemin actuel ne constitue pas un impact environnemental	Pas d'impact, réfection du chemin existant	/	/	Pas d'impact, réfection du chemin existant	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
	Cultures	Création d'accès : 59 m ²	Diminution d'une surface cultivée	/	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières	Imperméabilisation Destruction d'habitat en culture	Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes Fréquentation accrue de promeneurs pour l'observation des éoliennes	Négligeable
	Zones humides	0 m ²	Aucun	Aucun	120 m ²	Destruction temporaire de zone humide	Sans objet	Faible à modéré
Poste de livraison électrique	Culture	36m ² en culture	Diminution d'une surface cultivée	/	/	Imperméabilisation (poste de livraison)	/	Négligeable

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Habitats impactés	Surface impactée en phase exploitation (plateforme, pied de l'éolienne et chemin d'accès sur parcelle)	Impacts permanents (destruction de milieux)	Impacts permanents Linéaire impacté	Impacts temporaire (phase de travaux) ¹³	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
Raccordement	/	/	/	/	/	/	/	Négligeable



Figure 124. Carte des impacts sur les habitats naturels (phase travaux)



Figure 125. Carte des impacts sur les zones humides



Figure 126. Carte des impacts sur les haies

2 IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR L'AVIFAUNE AVANT MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Concernant les oiseaux, il est important de distinguer les périodes du cycle biologique en période internuptiale (migration et hivernage) et en période de reproduction où les types d'impacts ne sont pas forcément les mêmes. Par ailleurs, chaque espèce ne présente pas la même sensibilité à un parc éolien notamment en phase exploitation (sensibilité plus ou moins importante au risque de collision notamment).

2.1 RAPPEL DES ESPÈCES PATRIMONIALES PRÉSENTES SUR L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Les espèces patrimoniales (en période de reproduction ou en période internuptiale) sont précisées dans les tableaux de l'état initial. Bien que ces espèces n'aient pas toutes été observées au niveau de l'implantation des éoliennes projetées, elles sont toutes intégrées dans l'analyse des impacts comme potentiellement vulnérables.

2.2 IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

Le dérangement de l'avifaune durant la phase de construction peut être lié aux travaux de raccordement électrique, ou lors de la création des pistes et plateformes. Ce dérangement est lié au passage répété d'engins et de personnels et du bruit engendré.

Les dérangements occasionnés sur les différentes espèces répertoriées lors de la présente étude sont des facteurs limitant les densités de peuplement temporairement ; les effectifs se renforçant ensuite lors des premières années d'exploitation (Pearce-Higgins, 2012¹⁴) et dès la fin des travaux. Nous (Ouest Am') avons noté, lors de suivis de chantier relatifs à d'autres projets en Bretagne et Pays de la Loire, le retour des oiseaux (notamment des passereaux) dès la fin des travaux et même lors des pauses déjeuner ou de l'arrêt du chantier en fin de journée. Cet impact est similaire à l'impact des engins agricoles lors des semis, moissons, entretiens des haies, etc.

Les dérangements liés à la maintenance régulière des machines ne sont pas néfastes au bon déroulement du cycle biologique de l'avifaune. Certaines espèces (Alouette des champs, Tarier pâtre, etc.) s'accoutument même facilement à l'existence de parcs en exploitation et nichent à moins de 50 mètres (Pearce-Higgins, 2012).

Les impacts potentiels les plus préjudiciables pour l'avifaune en phase travaux concernent les haies s'ils sont réalisés en phase de nidification notamment (risque d'échec de la nidification) (25 ml impactés en tout). En effet, les autres habitats impactés concernent des cultures peu utilisées par les espèces à enjeu du site. De plus, les zones de nidification de l'Alouette des champs et de l'Alouette lulu, qui peuvent se situer en culture, ne sont pas incluses dans les zones de travaux. Enfin, les surfaces concernées sont faibles.

Au total, 15 612 m² de zones cultivées seront impactés (temporaire et permanent). Précisons que ces surfaces peuvent être occupées pendant la phase travaux par l'avifaune, lors des pauses ou après l'arrêt du chantier chaque soir.

À noter que la voie d'accès à l'éolienne E3 se trouve dans une parcelle d'enjeu fort en phase travaux. Cela est lié à la présence de groupes de Pipit farlouse identifiés en période hivernale et pré-nuptiale. La présence d'engins de

chantier dans la partie ouest de la parcelle peut entraîner la fuite des individus durant les périodes où ils sont présents. Toutefois, cet impact négatif est très limité du fait que les travaux ne sont réalisés que sur une surface de 950 m² (pour une surface totale de la parcelle de plus de 15 000 m²). De plus, comme il a été démontré précédemment, cela n'empêchera pas les oiseaux d'y revenir dès que les travaux seront terminés.

Les espèces concernées par le dérangement en phase travaux (Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Hirondelle de rivage, Hirondelle rustique, Pipit farlouse, etc., ...) possèdent de nombreux habitats de substitution autour des zones impactées par le projet. En effet, une analyse de la photographie aérienne montre les nombreuses possibilités pour ces espèces de trouver des habitats similaires.

Il en est de même pour les espèces impactées au niveau des haies (Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Epervier d'Europe, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Tarier pâtre).

Concernant les haies, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont nécessaires car l'abattage d'arbre ou le débroussaillage pourrait entraîner la destruction directe d'individus. Aucune reproduction d'oiseaux patrimoniaux n'a été prouvée au niveau des arbres à abattre sur le chemin de l'éolienne E3 mais des espèces protégées communes ont été identifiées, c'est pourquoi l'impact potentiel du projet est considéré comme modéré à ce niveau.

En phase travaux, l'impact sur l'avifaune est jugé faible pour les habitats surfaciques et modéré au niveau des haies (accès à l'éolienne E3) avant la mise en place des mesures d'évitement, réduction et compensation.

2.3 IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, les impacts peuvent être de différents ordres. Il peut notamment s'agir de cas de mortalité par collision, mais également de la diminution de la densité de nid à proximité des éoliennes pour certaines espèces (Zimmerling et coll., 2013, étude canadienne). La perte d'habitats et l'effet barrière sont également décrits ci-après et analysés au regard des espèces à enjeux présentes sur le site.

Ces espèces ont des risques plus ou moins élevés d'impact direct ou indirect en fonction de l'implantation des éoliennes. Selon ces données théoriques, les espèces les plus sensibles (sensibilités moyenne à forte) en période de reproduction ou en période internuptiale sont les espèces présentées dans le tableau précédant.

- La perte d'habitat

De nombreux habitats de substitution sont présents au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée. Les éoliennes seront toutes installées au niveau de milieux cultivés, fortement modifiés par l'homme pour les besoins agricoles et faisant l'objet de perturbations régulières (labour, épandage, utilisation de produits phytosanitaires, semi, moisson, etc.).

L'emprise au sol (zones cultivées) ne concernera que de faibles surfaces sans intérêt vital pour l'avifaune locale (qu'il s'agisse des oiseaux nicheurs, des hivernants ou des migrants).

Les éoliennes seront installées à distance des haies existantes (plus de 81 m pour l'éolienne E3 qui est la plus proche d'une haie). Pour rappel, le gabarit retenu (pour les besoins de l'étude d'impact, le gabarit le plus défavorable écologiquement est analysé) comprend les caractéristiques suivantes : rotor de 126 m de diamètre, hauteur de moyeu de 87 m (donc une hauteur totale de 150 m en bout de pale), et une distance de 24 m minimum entre le bout de la pale et le sol.

¹⁴ Pearce-Higgins J.W., Stephen L., Douse A., Langston R.H.G. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 49. 386–394

Le seul impact vraiment identifiable en termes de disparition d'habitat est la suppression de 25 ml de haies (pour rappel : 2 arbres sont concernés). Ces 25 ml constituent un habitat de reproduction pour des oiseaux (passereaux). Le niveau de cet impact est jugé faible car le linéaire concerné est très faible et que seul le Pinson des arbres et le Merle noir y ont été identifiés en période de reproduction.

L'impact de la perte d'habitats est jugé globalement négligeable. Seule la disparition de 25 ml de haie peut être considérée comme un impact faible sur les oiseaux.

- La fréquentation liée à l'activité humaine

Après la phase travaux, les éoliennes seront entretenues de façon régulière (maintenance) pour assurer leur bon fonctionnement. Ces interventions (passages de véhicule, présence humaine) n'entraînent pas d'impact particulier sur les oiseaux pour plusieurs raisons :

- Les éoliennes ne sont pas localisées dans ou à proximité de zones de rassemblement d'oiseaux en période hivernale ou de migration,
- Les voies d'accès aux éoliennes ne traversent pas de zones de rassemblement d'oiseaux en période hivernale ou de migration, ni de secteur de nidification important,
- Les voies d'accès aux éoliennes empruntent en très grande majorité des routes et chemins agricoles déjà empruntés de façon régulière par des véhicules ou des tracteurs,
- La fréquence de maintenance des turbines est très peu élevée, de l'ordre de 10 à 20 passages annuels.

Par conséquent, l'impact de la fréquentation des pistes d'accès et des abords des éoliennes est considéré comme négligeable.

- Effet barrière

Les oiseaux migrateurs et, de manière générale, ceux qui effectuent des vols réguliers vers leurs dortoirs et leurs repaires, semblent s'accommoder des parcs éoliens si ceux-ci montrent une configuration générale recevable.

Lorsque les éoliennes sont à l'arrêt ou lorsque les pales tournent à faible vitesse, les oiseaux passent régulièrement à proximité immédiate (obs. pers. Ouest Am' en Bretagne, Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine), ce qui n'est pas le cas lorsque les pales sont en mouvement rapide : le danger que représentent les éoliennes semble donc assez bien assimilé par l'avifaune.

Dans le cadre du projet nous concernant, l'effet « barrière » est atténué grâce aux deux zones d'études, distantes de plus de 1,5 km. De plus, l'éloignement des éoliennes entre elles est relativement élevé puisque les rapprochements maximaux concernent les distances entre E1 et E2 (335 m) et entre E3 et E4 (338 m).

L'effet barrière est également limité par le faible nombre d'éoliennes du projet (4 éoliennes). L'effet barrière des parcs éoliens dans un périmètre de 20 km est étudié dans le chapitre concernant les effets cumulés.

Tableau 38. Distance entre les éoliennes

Distance éolienne (m)	E1	E2	E3	E4
E1		335	2 485	2 104
E2	335		2 236	1 862
E3	2 485	2 236		385
E4	2 104	1 862	385	

L'impact de l'effet barrière est jugé faible pour l'avifaune du site.

- Risque de collision ou de barotraumatisme

Concernant la mortalité par collision, l'aire d'étude rapprochée s'étend sur un bocage à vocation agricole (dédié essentiellement à la polyculture). C'est, à l'égard des axes migratoires locaux ou régionaux, une configuration « recevable ». En effet, plusieurs publications (cf. « La Migration des oiseaux » de Jean Dorst, « Le Grand Envol » de Guilhem Lesaffre, « La migration des oiseaux, comprendre les voyageurs du ciel » de Maxime Zucca, etc.) montrent que chez les oiseaux, la combinaison des contraintes et des préférences (repérage topographique, sensibilité aux infrasons, turbulences et perturbations atmosphériques, etc.) aboutit à l'existence de certaines voies et certains lieux favorables à la migration, comme les langues de terre en bord de mer ou les grandes vallées, et à l'évitement des reliefs et des plateaux qui les séparent. Par ailleurs, un grand nombre d'oiseaux suit les vallées, couloirs de migration qui leur offrent des conditions plus favorables que les plateaux ou les régions élevées qui les entourent (Lesaffre, 2001).

D'autre part, nombreux sont les migrants dont la hauteur de vol est largement supérieure à celle des ouvrages prévus, en raison des avantages que le vol haut procure aux oiseaux : meilleure pénétrabilité de l'air frais, réduction en altitude des turbulences verticales, absence des prédateurs, etc. ce qui amène plus du tiers des migrants à voyager entre 1 000 et 2 000 mètres. Pour le reste, la moyenne se situe entre 700 et 900 mètres la nuit et 400 mètres le jour.

Toutefois, ce sont 5 milliards d'oiseaux européens (200 espèces environ) qui partent hiverner sur le continent africain chaque année.

Selon le rapport de la LPO : « le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 – Juin 2017 – Actualisé en septembre 2017 – LPO France » :

- ✓ « La mortalité demeure hétérogène : l'estimation de la mortalité varie selon les parcs de 0,3 à 18,3 oiseaux tués par éolienne par an, des résultats comparables à ceux obtenus aux Etats-Unis (5,2 selon Loss et al., 2013) ou au Canada (8,2 selon Zimmerling et al, 2013).
- ✓ Les passereaux en migration et les rapaces nicheurs sont les espèces les plus impactées : les migrants, principalement des passereaux, représentent environ 60 % des cadavres retrouvés. Les Roitelets à triple bandeau et les Martinets noirs, impactés principalement lors de la migration postnuptiale, sont les espèces les plus dénombrées sous les éoliennes françaises. Les rapaces diurnes, représentant 23 % des cadavres retrouvés – principalement pendant la période de nidification – forment le deuxième cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes.
- ✓ L'implantation des éoliennes dans ou à proximité des ZPS (Natura 2000) génère la plus grande mortalité : la mortalité due aux éoliennes est au moins deux fois plus importante dans les parcs situés à moins de 1000 m des Zones de Protection Spéciales (zones Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux) et elle y affecte bien plus qu'ailleurs des espèces patrimoniales. »

Un suivi de la mortalité des oiseaux est réalisé à l'échelle européenne par Tobias Dürr. Les résultats sont présentés en Annexe 3.

Sur le site, des espèces vulnérables ont été identifiées. Il s'agit essentiellement d'espèces présentes toute l'année : les suivis n'ont pas montré de flux de migration particulier.

On note toutefois la présence d'espèces vulnérables et migratrices effectuant des migrations dites rampantes et volant à faible hauteur, susceptibles d'être impactées : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Pouillot véloce, Tarier pâtre, Verdier d'Europe.

On note également la présence d'espèces nicheuses ou hivernantes susceptibles d'être impactées lors des phases de chasse : Alouette lulu, Bruant jaune, Tarier pâtre.

Ces espèces ont été localisées dans des habitats relativement éloignés des zones d'implantation des éoliennes, le risque de collision est donc très limité. Les espèces les plus concernées par les machines sont listées dans le tableau ci-après.

Selon le retour d'expérience des suivis de mortalité, les espèces les plus susceptibles d'être impactées en phase d'exploitation pour ce projet sont (du risque le plus élevé au risque le plus faible) : Goéland argenté, Pouillot fitis, Mouette rieuse, Roitelet huppé, Alouette des champs, Buse variable, Faucon crécerelle, Pouillot véloce, Alouette lulu.

Les autres espèces ont selon notre expérience des suivis de mortalité, peu de risque d'être impactées (même si ce risque n'est pas nul).

Il faut souligner le fait que les implantations des éoliennes sont les plus éloignées possibles des haies et des zones d'enjeu fort et modéré. Les éoliennes sont relativement hautes (moyeu à 87m avec une garde au sol de 24m). De plus, comme identifié précédemment, les zones d'enjeu modéré sont identifiées sur la base des espèces vulnérables présentes. Dans le cas présent, la plupart des espèces potentiellement impactées par le projet sont communes et/ou non protégées (Pinson des arbres, Rougegorge familier, Pigeon ramier, Faisant de colchide...). En conclusion, le phénomène de mortalité (collision ou barotraumatisme) devrait être très limité sur les oiseaux et ne concerner potentiellement que des espèces non protégées et/ou non patrimoniales.

Les niveaux d'impacts sont jugés faibles pour la phase d'exploitation.

2.4 BILAN DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

Tableau 39. Bilan des impacts sur l'avifaune

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces sensibles et protégées observées à proximité des éoliennes	Habitat concerné	Impacts permanents phase d'exploitation	Impacts temporaires phase travaux	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
E1	<p><u>Nidification</u> : Quelques passereaux dont espèces sensibles (Fauvette à tête noire, pinson des arbres) et autres espèces non protégées (Alouette des champs, faisan de colchide).</p> <p><u>Migration</u> : Pinson des arbres, autres espèces non protégées non patrimoniale et sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Hivernage</u> : Pinson des arbres, rougegorge familier, autres espèces non protégées non patrimoniale et sensibles aux éoliennes.</p>	Culture	<p>Risque de mortalité par barotraumatisme, par contact, risque de déplacement des espèces, risque de modification des couloirs de migration et de transit, risque d'attraction pour certaines espèces</p>	<p>Risque de déplacement des individus d'espèces communes lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	Risque d'écrasement par les engins de chantier	Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées	Phase travaux : Faible
					Attraction pour certaines espèces en phase d'exploitation		Phase exploitation : Faible
Accès à E1	<p><u>Nidification</u> : ensemble de passereaux dont espèces sensibles le long du chemin existant (Alouette lulu, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse)</p> <p><u>Migration</u> : linotte mélodieuse, pouillot véloce, mésange charbonnière (le long du chemin existant)</p> <p><u>Hivernage</u> : Mésange bleue, pinson des arbres, Rougegorge familier, Epervier d'Europe (de passage).</p> <p><i>Presque toutes ces espèces sont localisées dans les arbres qui bordent le chemin agricole existant pour accéder à l'éolienne E1.</i></p>	Culture	<p>Faible risque de déplacement des espèces par dérangement (passage de véhicule mais chemin déjà existant avec passage de tracteurs).</p>	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier.</p>	Risque d'écrasement par les engins de chantier	Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées	Phase travaux : faible
							Phase exploitation : Négligeable
E2	<p><u>Nidification</u> : ensemble de passereaux dont espèces sensibles (Chardonneret élégant, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, goéland argenté, Pinson des arbres, mésange charbonnière) autres espèces non protégées (Alouette des champs notamment) et espèces protégées non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Migration</u> : Pipit farlouse, Alouette des champs, hirondelle rustique, rougegorge, pinson des arbres, Pouillot véloce autres espèces non protégées non patrimoniales et sensibles aux éoliennes</p> <p><u>Hivernage</u> : Alouette des champs, rougegorge familier, Pinson des arbres</p>	Culture	<p>Risque de mortalité par barotraumatisme, par contact, risque de déplacement des espèces, risque de modification des couloirs de migration et de transit, risque d'attraction pour certaines espèces</p>	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	Risque d'écrasement par les engins de chantier	Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées	Phase travaux : faible
					Attraction pour certaines espèces en phase d'exploitation		Phase exploitation : faible

Chapitre 10 : Impacts potentiels bruts sur les milieux naturels et les groupes faunistiques avant la séquence ERC

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces sensibles et protégées observées à proximité des éoliennes	Habitat concerné	Impacts permanents phase d'exploitation	Impacts temporaires phase travaux	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
Accès à E2	<p><u>Nidification</u> : Alouette des champs, bergeronnette grise, à tête noire, Mésange charbonnière, moineau domestique, Pinson des arbres, autres espèces protégées non patrimoniales et non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Migration</u> : Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, rougegorge familier, pouillot véloce, mésange bleue, autres espèces non protégées non patrimoniales et sensibles aux éoliennes</p> <p><u>Hivernage</u> : rougegorge familier et autres espèces non protégées patrimoniales non sensibles aux éoliennes.</p> <p><i>Presque toutes ces espèces sont localisées dans les arbres qui bordent la route pour accéder à l'éolienne E2.</i></p>	Culture	Le risque de dérangement lié aux passages de véhicule est écarté puisque le chemin existant est une route empruntée par des véhicules quotidiennement.	<p>Faible Risque de déplacement des individus lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées</p>		Phase travaux : faible
							Phase exploitation : Négligeable
E3	<p><u>Nidification</u> : Pinson des arbres, Caille des blés, Alouette des champs, Buse variable, Fauvette à tête noire et autres espèces protégées non patrimoniales et non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Migration</u> : Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Fauvette à tête noire, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, bruant jaune, buse variable, Mésange charbon, pipit farlouse nière autres espèces non protégées non patrimoniales sensibles aux éoliennes,</p> <p><u>Hivernage</u> : Goéland argenté, Pipit farlouse, Pinson des arbres, Rougegorge familier, autres espèces non protégées non patrimoniales, sensibles aux éoliennes.</p>	Culture	Risque de mortalité par barotraumatisme, par contact, risque de déplacement des espèces, risque de modification des couloirs de migration et de transit, risque d'attraction pour certaines espèces	<p>Faible Risque de déplacement des individus lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées</p>	Attraction pour certaines espèces en phase d'exploitation	Faible
							Faible
Accès à E3	<p><u>Nidification</u> : Pinson des arbres, Caille des blés, Héron cendré (de passage) autres espèces protégées non patrimoniales et non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Migration postnuptiale</u> : Alouette des champs, Hirondelle rustique, Fauvette à tête noire, Pinson des arbres, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Mésange charbonnière, pipit farlouse,</p>	Culture et haies	Le risque de dérangement lié aux passages de véhicule est presque écarté puisque le chemin existant est une route empruntée par des véhicules quotidiennement. Seule la partie en création (100 ml) est faiblement concernée.	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement, risque d'abandon de pont, au niveau des haies détruites.</p> <p>Impact modéré si les travaux de suppression de 25 ml de</p>	<p>Faible risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées</p>		Phase travaux : Modéré

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces sensibles et protégées observées à proximité des éoliennes	Habitat concerné	Impacts permanents phase d'exploitation	Impacts temporaires phase travaux	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
	<p>rougegorge familier autres espèces non protégées non patrimoniales sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Hivernage</u> : pinson des arbres, autres espèces non protégées non patrimoniales, sensibles aux éoliennes.</p> <p><i>Presque toutes ces espèces sont localisées dans les arbres qui bordent la route pour accéder à l'éolienne E3. Seul le pinson des arbres et le Merle noir ont clairement été identifiés dans la partie de la haie qui sera impactée au cours des travaux.</i></p>			<p>haies sont réalisés durant la période de nidification.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>			Phase exploitation : faible
E4	<p><u>Nidification</u> : Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, autres espèces protégées non patrimoniales et non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Migration</u> : Tarier pâtre (uniquement migration pré-nuptiale), Rougegorge familier, autres espèces protégées non patrimoniales non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Hivernage</u> : Rougegorge familier autres espèces non protégées non patrimoniales, sensibles aux éoliennes.</p>	Culture	<p>Risque de mortalité par barotraumatisme, par contact, risque de déplacement des espèces, risque de modification des couloirs de migration et de transit, risque d'attraction pour certaines espèces</p>	<p>Faible Risque de déplacement des individus lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées</p>		Phase travaux : faible
						Attraction pour certaines espèces en phase d'exploitation	Phase exploitation : faible
Accès E4	<p><u>Nidification</u> : Fauvette à tête noire, Rougegorge familier, autres espèces protégées non patrimoniales et non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Migration</u> : Tarier pâtre (uniquement migration pré-nuptiale), Rougegorge familier, autres espèces protégées non patrimoniales non sensibles aux éoliennes.</p> <p><u>Hivernage</u> : Rougegorge familier autres espèces non protégées non patrimoniales, sensibles aux éoliennes.</p> <p><i>Peu d'espèces sont présentes sur la voie d'accès à l'éolienne E4.</i></p>	Culture (environ 70 m ² pour la piste d'accès)	<p>Le risque de dérangement lié aux passages de véhicule est écarté puisque le chemin existant est une route empruntée par des véhicules quotidiennement.</p>	<p>Faible Risque de déplacement des individus lié au dérangement.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées</p>		Phase travaux : Négligeable
Poste de livraison électrique	/	/	/	/	/	/	Phase travaux : Négligeable
Raccordement	/	/	/	/	/	/	/

*les impacts sont faibles, modérés ou forts. Pour consulter le niveau de l'impact, se référer aux cartes correspondantes.

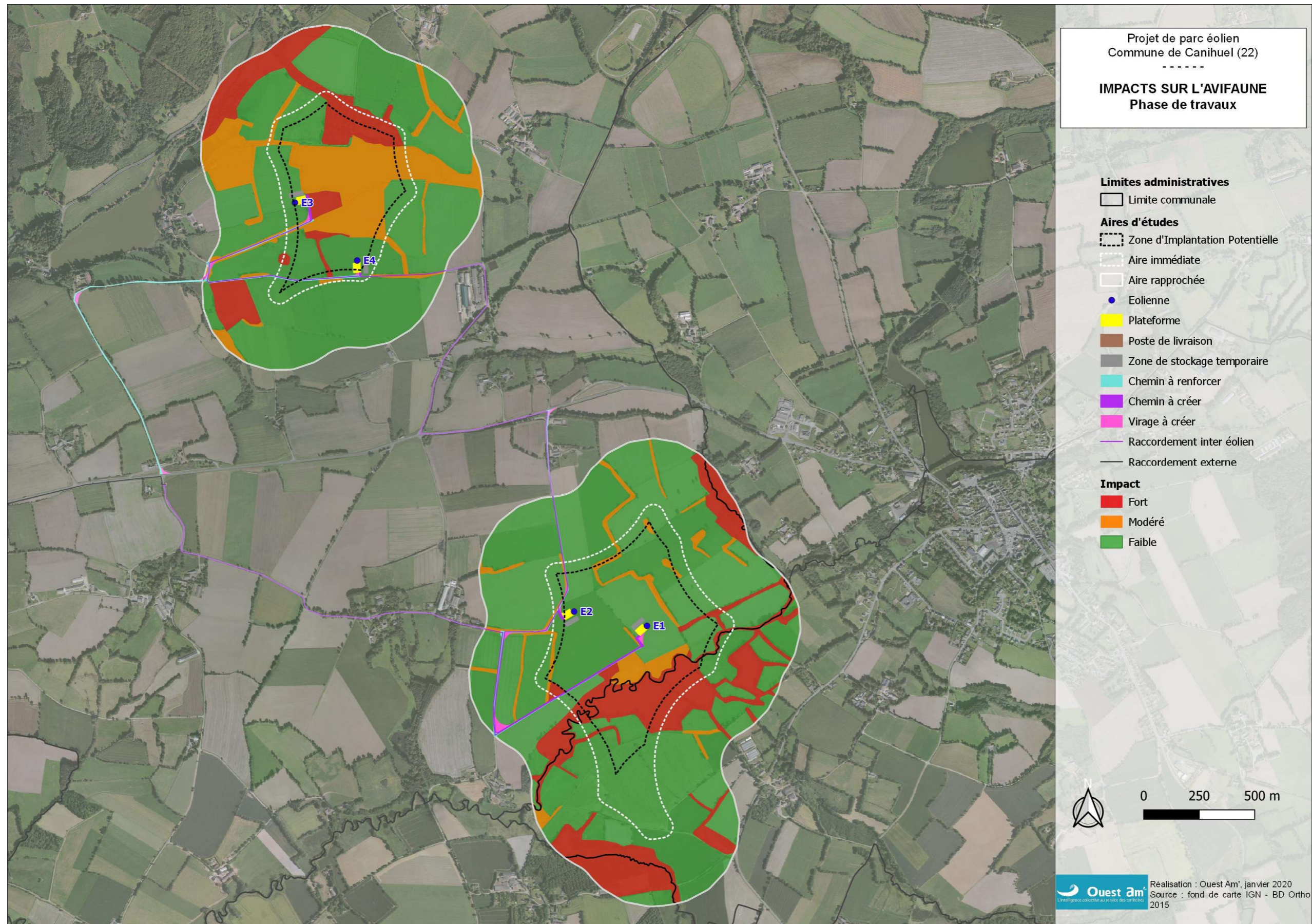


Figure127. Carte des impacts sur l'avifaune – Phase de travaux

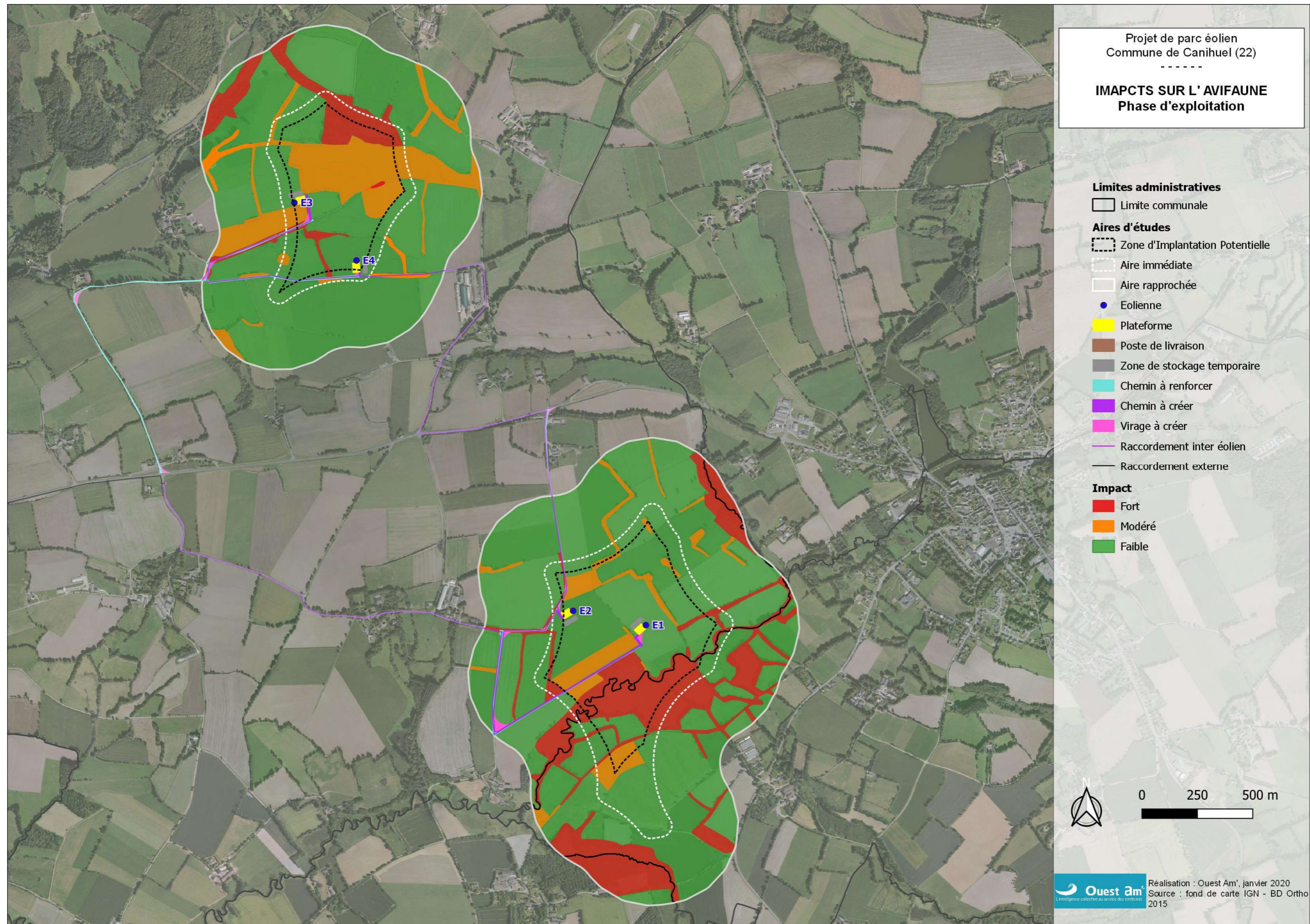


Figure128. Carte des impacts sur l'avifaune – Phase d'exploitation

3 IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

Pour rappel, les espèces recensées ou potentiellement présentes sur le site sont notées dans les deux tableaux suivants. Le Tableau 41 reprend les niveaux de sensibilités des espèces. Le Tableau 40 reprend les niveaux de patrimonialité, sensibilité et vulnérabilité. Le Tableau 42 intègre le recensement des espèces impactées en Europe selon les données de Tobias Dürr de janvier 2019.

Ces espèces sont présentes sur l'ensemble de la zone du projet (éoliennes et accès). Le niveau d'impact varie en fonction de la proximité des éoliennes avec leurs habitats de chasse.

Tableau 40. appel des chiroptères présents ou potentiellement présents sur le site

Nom vernaculaire	Nom latin	Liste rouge Monde (2016)	Liste rouge Europe	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Bretagne	Directive Habitat Faune Flore Annexe 2	Protection nationale
Espèces contactées (2019-2021)							
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	NT	LC		Art. 2
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	LC	LC		Art. 2
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	LC	NT	NT		Art. 2
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	NT	VU	LC	NT	X	Art. 2
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	LC	LC	LC		Art. 2
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	LC	LC		Art. 2
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	NT	LC	LC	X	Art. 2
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	NT	LC	EN	X	Art. 2
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	LC	LC		Art. 2
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	LC	LC		Art. 2
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	LC	NT		Art. 2
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	LC	LC	NT	X	Art. 2
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	LC	VU	NT		Art. 2
Noctule de Leisler	<i>Noctula leisleri</i>	LC	LC	NT	NT		Art. 2
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	LC	NT	LC		Art. 2

*Liste rouge UICN, Monde, France, Europe
 LC : Préoccupation mineure; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : En Danger ; DD : données insuffisantes

Tableau 41. Rappel des niveaux de patrimonialité, de sensibilité et de vulnérabilité des chiroptères

Nom vernaculaire	Nom latin	Patrimonialité	Sensibilité aux éoliennes	Vulnérabilité
		phase travaux	phase exploitation	
Espèces contactées				
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Modérée	Très fort	Forte
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible	Forte	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Modérée	Très fort	Forte
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Modérée	Faible	Modérée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Faible	Faible	Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Faible	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Modérée	Non avérée	Faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Très forte	Faible	Forte
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Faible	Faible	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Modérée	Faible	Modérée
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Faible	Moyen	Modérée
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Modérée	Faible	Modérée
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Forte	Très fort	Très forte
Noctule de Leisler	<i>Noctula leisleri</i>	Modérée	Très fort	Forte
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Modérée	Forte	Forte

Tableau 42. Mortalité recensée des chiroptères en Europe – données Dürr janvier 2019

Nom vernaculaire	Nom scientifique	A	B	C	C	C	D	E	ES	F	G	I	L	N	P	R	R	S	U	Eur
		E	H	R	Z				T	I	R	T	V	L	N	P	L	O	S	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	4				3	11													149
		6	1			1	85	1			10					1	6	70	4	11
Noctule de Leisler	<i>N. leislerii</i>			1	4	3	0	15			4	10				26				693
Noctule sp.	<i>Nyctalus spec.</i>						2	2			3	58	2			2	5	10		22
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>					1					1			2	0	3	1			113
Sérotine commune / isabelle	<i>E. serotinus / isabellinus</i>	1				1	63	2			29	1								114
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>						2	2			3									7
Murin de Daubenton	<i>M. daubentonii</i>						7									2				9
Murin de Bechstein	<i>M. bechsteini</i>										1									1
Murin de Natterer	<i>M. nattereri</i>						1												1	2
Murin à oreilles échanquées	<i>M. emarginatus</i>							1			3									4
Murin à moustaches	<i>M. mystacinus</i>						3				1	1								5
Murin sp.	<i>Myotis spec.</i>						2	3			1							1		7
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		2			1	70	21			97			1	28					230
Pipistrelle de Nathusius	<i>P. nathusii</i>	2	8	6	5	6	0	1			9	0	1	5	9	3	6	1	46	8
Pipistrelle commune / Pygmée	<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1						27			0	35	1	3	8		6	90	5	1
Pipistrelle de Kuhl	<i>P. kuhlii</i>						14				21									411
							4				9	1			45	10				463
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		2	9	88	25			30			2	0	2	35		12	709
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			3	1								6
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	1					8				4									9
Oreillard roux	<i>P. auritus</i>						7													8
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1												1
Rhinolophe sp.	<i>Rhinolophus spec.</i>							1												1
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera spec.</i>	1	1		60	1	75	0	1		43	8	1		11		3			108
somme		8	4	1	49	8	36	12		28	19	1	4	2	##	5	26	8	13	102
		1	8	5	4	7	75	18	3	6	00	9	7	0	5	1	#	9	2	3
																				78

A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; F = Finland ; FR = France ; GB = Grande Bretagne ; GR = Grèce ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; P = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède

3.1 IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, les impacts sont jugés négligeables au niveau des zones de cultures et modérés au niveau d'une haie de 25m supprimée (haie proche de l'éolienne E3). En effet, cette haie est une zone de chasse privilégiée des chiroptères (pipistrelles communes en particulier).

Pour rappel, aucun gîte n'a été recensé au niveau des haies du site. Les habitats de reproduction et de repos des chiroptères ne sont donc pas impactés.

Les travaux ont lieu de jour, les impacts sur les populations de chiroptères ne sont donc pas significatifs puisque des habitats de chasse de substitution sont présents aux niveaux de l'aire rapprochée et de l'aire éloignée.

L'impact brut est jugé globalement négligeable avec un impact modéré pour une haie qui représente un habitat de chasse privilégié en phase travaux.

3.2 IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

Les premiers cas de mortalité de chauves-souris ont été enregistrés à l'occasion des premiers suivis de la mortalité des oiseaux pour des parcs éoliens européens et américains. La mortalité est due selon les cas à des collisions directes avec les pales ou à des barotraumatismes, c'est à dire des lésions internes provoquées par des variations brutales de pression. Les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements.

On distingue ainsi :

- ✓ les espèces migratrices (noctules, sérotines de Nilsson et bicolore, Pipistrelle de Nathusius, Minoptère de Schreibers) ;
- ✓ les espèces qui chassent régulièrement en altitude (noctules, sérotines, Molosse de Cestoni) ;
- ✓ les espèces chassant à hauteur de pales (pipistrelles essentiellement).

Les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse peuvent être détruits ou perturbés lors de la phase de travaux et des opérations de défrichage, d'excavation, de terrassement, de création de chemins d'accès, ou encore de pose de câblage.

Les autres facteurs d'impacts sur les chauves-souris sont encore hypothétiques et nécessiteront une validation scientifique avant de pouvoir être considérés objectivement dans les études d'impact. Il s'agit de l'« effet barrière » sur les voies de déplacement des espèces résidentes, de l'attraction indirecte, par les insectes que chassent les chauves-souris, eux-mêmes attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site. Enfin, un phénomène de condensation dans certaines conditions météorologiques a été observé récemment induisant une ressource en eau que les chauves-souris pourraient exploiter.

Sont également susceptibles d'être en cause la curiosité supposée des pipistrelles et la confusion possible des éoliennes avec les arbres.

On note également un impact potentiel en raison des éclairages automatiques des portes d'entrée des éoliennes. Ces éclairages peuvent être déclenchés par les chiroptères. La lumière attire les insectes nocturnes et augmente le risque de modification des territoires de chasse des chiroptères sous les éoliennes (avec un risque de collision accrue).

Comme pour les oiseaux, les risques les plus importants pour les chiroptères sont la perte d'habitats et les collisions.

- Perturbation des territoires de chasse et des voies de déplacement en phase exploitation

Les pertes de territoire de chasse et les perturbations d'axes de vol sont clairement méconnues et insuffisamment documentées.

Bach met en évidence, dès 2001, une diminution du nombre de sérotines communes chassant sur une zone bocagère après la mise en fonctionnement des éoliennes. Il a également noté que des sérotines ne s'approchaient pas à moins de 50 mètres des éoliennes. À *contrario*, la Pipistrelle commune semble s'adapter à la présence des éoliennes et modifie simplement son comportement de chasse, chassant jusqu'à 4 m des éoliennes (Bach, 2001).

Ces observations ont maintenant été précisées et il est montré dans de nombreuses études que les espèces dites aériennes (pipistrelles, noctules, voire sérotines) sont parfois attirées par les éoliennes. Les modèles proposés montrent des résultats très variables selon les espèces. Barré (2017) considère qu'il y a perturbation pour la quasi-totalité des espèces circulant le long des haies dans un rayon atteignant un kilomètre, et une augmentation de la perturbation à mesure que l'on s'approche des éoliennes. Bien que ces résultats méritent d'être pris en considération, il est utile de préciser que la thèse de Kevin Barré fait l'objet de limites portant sur des points méthodologiques et qu'il n'est, à ce stade, pas souhaitable de prendre ses conclusions comme des généralités.

On peut citer certains éléments à éclaircir :

L'échantillonnage est relativement faible, consistant en 23 nuits d'écoute sur 29 parcs en septembre-octobre 2016 (l'unique saison étudiée est a priori celle où les chiroptères sont le moins liés aux haies, cf. Kelm et al., 2014, ou Ciechanowski et al., 2010), avec la pose d'en moyenne 9 enregistreurs par nuit (total de 207 points d'écoute) ;

- ✓ pour pallier ce fait, les auteurs développent des modèles théoriques prévisionnels et présentent de nombreux tableaux d'analyse, mais aucun des résultats réels par classe de distance (nombre d'occurrences) n'est présenté, alors qu'il s'agit d'un élément de vérification essentiel ;
- ✓ les particularités de l'étude sont multiples, ce qui fait que leur extrapolation à tout autre cas est délicate. Par exemple, l'étude a été menée en Bretagne, dans un bocage dense, avec un linéaire de haies très important (moyenne très élevée de 14 km de haies cumulées dans un rayon de 1 km). Les résultats montrent une assez grande richesse chiroptérologique, avec par exemple 5 835 contacts de Barbastelle et 1 352 d'oreillard. Les informations sur l'état des haies, les conditions météorologiques, le type d'éolienne, l'éclairage, le fonctionnement des détecteurs et leur orientation (côté parc ou côté opposé) sont manquantes, si bien que l'analyse ne repose que sur des notions de distance des turbines aux haies ;
- ✓ une identification automatique des espèces ou groupes d'espèces a été pratiquée, ce qui génère des risques d'erreur, alors que l'analyse montre qu'il y avait assez peu de fichiers à analyser (hors Pipistrelle commune, espèce facile à déterminer). Pour certaines espèces comme les murins ou les noctules, le seuil à partir duquel la donnée est jugée fiable (= identification automatique probablement exacte) abaisse sensiblement le nombre de contacts utilisable à l'analyse, alors que l'échantillonnage est parfois très limité (seulement 25 contacts de Noctule commune pris en compte sur 346 enregistrés, 40 sur 347 pour la Pipistrelle de Nathusius).

Ces questionnements montrent surtout que des études complémentaires sont à mener pour vérifier l'interprétation de ces résultats dans d'autres configurations et d'autres conditions.

Aucune hypothèse n'est formulée pour tenter d'expliquer un phénomène d'aversion aussi fort, qui contredit bien d'autres études. Une hypothèse communément admise est l'éclairage réglementaire des nacelles, qui pourrait provoquer un recul des espèces lucifuges (Barbastelle, murins, rhinolophes). Million et al. (2015) ont proposé l'hypothèse d'une aversion à l'échelle du parc mais d'une attraction à l'échelle d'un mâ. L'impact du bruit n'est quant à lui prouvé que pour des niveaux élevés (voir Schaub et al., 2008).

Certains estiment que l'aversion n'est pas démontrée, au vu du nombre de biais méthodologiques supposés dans la thèse de Barré. Une possibilité à explorer est que les parcs étudiés soient en réalité éloignés des gîtes, étant significativement éloignés des bâtiments (rayon réglementaire de 500 m) et des boisements. D'où une faible activité normale près des éoliennes. Ainsi, le nombre moyen de contacts avec les chiroptères devrait-il logiquement augmenter avec l'éloignement des éoliennes, puisque les points d'écoute se rapprochent alors des gîtes environnants (en boisement ou bâtiment), où les animaux chassent plus souvent. Ce qui justifierait également le fait qu'à 1 km des éoliennes, le maximum n'est pas atteint, notamment pour les espèces anthropophiles telles qu'oreillards et murins, puisque l'on continue à se rapprocher des gîtes. Ainsi, s'il y a influence de la distance au gîte pour expliquer les densités de contacts, la thèse de Barré nécessitera d'autres développements pour justifier l'aversion des parcs. On ajoutera enfin que les nombreux suivis d'activité au pied des éoliennes réalisés montrent que murins et pipistrelles passent régulièrement sous les machines. Dans tous les cas, l'hypothèse d'une

perturbation, au moins en milieu ouvert à semi-ouvert, mérite d'être prise en considération, en attendant d'éléments la corroborant.

Pour information, le résumé de la thèse de Kevin Barré est présenté ci-après.

Résumé de la thèse :

« L'aménagement du territoire et l'intensification agricole constituent deux causes majeures du déclin de la biodiversité. La plupart des projets d'aménagement sont tenus d'appliquer la séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC) aux impacts générés, pour atteindre une absence de perte nette de biodiversité. La mise en place de cette séquence dans le cas de la construction de parcs éoliens se heurte à la difficulté d'évaluation et de prédiction des impacts dont la mortalité par collisions avec les chiroptères et l'avifaune. Nous avons en effet montré dans un travail préliminaire que les manques théoriques sur l'évaluation de l'impact combinés à une qualité variable des études réglementaires amènent aujourd'hui à i) un évitement et une réduction peu efficaces, ii) une compensation la plupart du temps inexistante ou hasardeuse. Face aux contraintes d'implantation, les éoliennes sont principalement installées en milieu agricole. Ce dernier, en plus de constituer un espace de production alimentaire, de support d'énergie renouvelable et de biodiversité, doit également assurer le rôle de compensation des impacts générés par la production d'énergie éolienne. Il apparaît d'autant plus urgent d'étudier cette problématique que ces impacts semblent pouvoir affecter les populations d'espèces en fort déclin. Dans un premier temps, nous avons quantifié un deuxième type d'impact des éoliennes, **la répulsion exercée sur les chiroptères**, jusqu'ici largement méconnue et de ce fait non pris en compte dans les projets d'implantation. Nous mettons en évidence **un fort impact négatif de la présence d'éoliennes sur la fréquentation des haies par les chiroptères jusqu'à une distance minimale de 1000 m autour de l'éolienne, engendrant ainsi d'importantes pertes d'habitats**. Or, à l'échelle du nord-ouest de la France, 89% des éoliennes sont implantées à moins de 200 m d'une lisière arborée (haie ou forêt), cette distance constituant une recommandation européenne. Cette étude améliore donc les connaissances liées à l'implantation des éoliennes pour optimiser l'évitement d'une partie des impacts, les rendant compensables par leur quantification. Nous avons ensuite comparé différentes mesures couramment utilisées en compensation (jachères et infrastructures agroécologiques), en développant un calcul d'équivalence multi-taxonomique entre ces mesures. Ceci a permis en toute transparence de proposer des alternatives aussi efficaces à une mesure peu acceptable (par exemple les jachères en contexte grandes cultures), maximisant les leviers de mise en place de la compensation. Enfin, nous avons évalué la faisabilité de mesures compensatoires potentiellement plus acceptables, non plus axées sur l'ajout d'éléments dans la matrice agricole, mais sur des mesures visant directement la qualité de cette matrice support de biodiversité. En se focalisant sur des changements de pratiques agricoles n'engendrant pas ou peu de pertes de rendement, nous montrons que la simplification du travail du sol peut apporter de forts bénéfices à l'avifaune et aux chiroptères. Toutefois, ce bénéfice peut fortement varier en fonction des pratiques visant à limiter l'excès de végétation spontanée générée par l'absence de labour. Une diminution du travail du sol et de l'usage d'herbicides peuvent créer des gains comparables à ceux obtenus en agriculture biologique. La thèse souligne l'urgence de reconsidérer les stratégies actuelles d'implantation et d'exploitation des éoliennes en milieu agricole, causant de fortes pertes d'habitats et une mortalité systématique. Elle montre aussi qu'en dépit des manques de connaissances limitant les possibilités d'un dimensionnement des mesures compensatoires fondé sur une quantification intégrale des impacts, nous sommes en mesure d'apporter d'ores et déjà des gains écologiques efficaces en milieu agricole grâce à des mesures acceptables par l'ensemble des acteurs. »

Au regard des incertitudes actuelles, l'impact de la perte d'habitats et de l'effet barrière n'est pas estimé pour les chiroptères.

- Risque de collision ou de barotraumatisme

Les chauves-souris sont régulièrement victimes de collisions (ou de barotraumatismes) avec les éoliennes. Trois types d'occurrence peuvent exister :

- ✓ de manière aléatoire : ils peuvent être définis comme ceux qui se produisent exclusivement par hasard ;
- ✓ par coïncidence : cela implique des chauves-souris mortes après avoir eu un comportement qui les a exposées à un plus grand risque de collision fortuite (vol en hauteur, migration);
- ✓ résultant d'une attraction directement liée à un phénomène externe d'attraction de la chauve-souris dans la zone à risque. Cette attractivité est attestée mais les raisons restent soumises à un certain nombre d'hypothèses non résolues :
 - la lumière et la chaleur émise par l'éolienne, qui attireraient les proies ;
 - l'attractivité acoustique ;
 - la perception de l'éolienne en tant que gîte, voire arbre ;
 - les flux migratoires des insectes ;
 - la surface des éoliennes perçue comme de l'eau.

La mortalité se produit quand l'animal est dans la zone brassée par le rotor. L'intensité varie en fonction de l'abondance de l'espèce et de son mode de vie, mais aussi en fonction de la variabilité des facteurs de risques suivants : vitesse du vent, heure de la nuit, saison, voire d'autres facteurs comme la pression atmosphérique.

Une étude effectuée à l'aide de caméras thermiques infrarouge par Horn, Arnett & Kunz (2008) sur un site éolien en Virginie occidentale (USA) a montré cette attirance et a noté que, sur les 998 passages de chauves-souris enregistrés à proximité des éoliennes, seulement 5 collisions directes ont été relevées, uniquement sur des pales en mouvement, y compris tournant lentement (3,1 tours/min.). Au total, 4,1 % des chauves-souris ont évité les pales par des comportements d'évitement qui ont impliqué des changements de direction de vol nets et de multiples phénomènes d'attente de l'éloignement des pales avant passage. L'éclairage par spots lumineux installés au-dessus des portes des éoliennes et activés par la détection de mouvements a par ailleurs été défini comme un important facteur aggravant de la mortalité des chauves-souris (Beucher et al., 2013).

De nombreux auteurs ont mis l'accent sur la période migratoire, où se produit la majorité des cas de collision (autour de 80-90 %). Le pic de mortalité se situerait entre la fin juillet et début octobre. Un second pic, plus faible, se produirait au printemps.

La zone naturelle d'implantation du site apparaît aussi comme un facteur qui influence la mortalité. Pour les études réalisées aux USA par Johnson (2003), les résultats indiquent que les victimes sont plus nombreuses dans des zones d'implantation forestière (20,8 victimes/éolienne/an) et en milieu mixte associant cultures, pâturages, prairies, bois et zones humides (60,4 victimes/éolienne/an). En revanche, dans des milieux ouverts de grandes cultures ou de prairies, les chiffres sont moins élevés (1,1-1,3 victimes/éolienne/an). Baerwald & Arnett (2013) confirment que le pourcentage de victimes diffère entre les régions et les sites. Les chercheurs européens précisent que la plupart des cas de mortalité se produisent soit au niveau de collines et de crêtes, soit sur les côtes, tandis que relativement peu de cas sont enregistrés sur les terres agricoles ouvertes (données Eurobats 2014). Pour la Barbastelle d'Europe, les études d'Apoznanski et al. (2018), comme celle de Budenz et al. (2017) confirment l'absence de risque si le bas de pale est au-dessus de 30 m de hauteur.

L'un des enjeux actuels est la définition de l'impact de la mortalité sur les populations locales ou éventuellement sur les populations régionales/européennes. Les données à ce sujet sont très fragmentaires, entre autres parce que les populations locales sont mal connues.

Une étude réalisée en Allemagne a mis en évidence que les éoliennes impactent des chauves-souris non seulement des populations locales (surtout la Pipistrelle commune), mais aussi des chauves-souris qui migrent d'Estonie ou de Russie (Pipistrelle de Nathusius). Lehnert et al. (2014), à l'aide des rapports isotopiques qui signent l'origine géographique des animaux, ont prouvé que 28 % des cadavres de Noctules communes avaient une provenance extérieure à l'Allemagne. L'enjeu est donc de raisonner les impacts des parcs éoliens sur les populations de chauves-souris à plusieurs échelles.

Généralement, les taux de mortalité sont exprimés en nombre de chauves-souris tuées par turbine ou par MW. Cependant, Barclay a montré en 2013 que le nombre d'individus tués par éolienne (ou par MW) est une grandeur qui ignore les effets cumulatifs, les délimitations des populations et l'augmentation du nombre de machines. Il propose d'estimer ces chiffres en densité de mortalité (nombre d'individus tués par zone donnée), en estimations cumulées au plan régional ou encore à travers des seuils qui doivent être modifiés lorsque le nombre d'éoliennes augmente.

Les données sur les collisions et mortalité par barotraumatisme sont plus nombreuses. Les données de Tobias Dürr et les niveaux de « vulnérabilité » à l'échelle régionale sont de bons indicateurs des niveaux de mortalité.

En plus de ces travaux, Ouest Am' a réalisé en 2019 une étude conséquente sur la mortalité des oiseaux et des chiroptères entre 2010 et 2018 en région Bretagne et Pays de la Loire. Les résultats ont à ce jour été présentés à la DREAL Pays de la Loire.

Ces résultats indiquent pour les chiroptères que les espèces les plus impactées sont, dans l'ordre décroissant du nombre d'individus impactés : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune, Sérotine commune, Noctule de Leisler puis de manière anecdotique, les murins, la Barbastelle d'Europe, les oreillard, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine bicolore.

La présente étude a également analysé les niveaux d'activité en fonction de la distance à une lisière. Les résultats de ces expérimentations montrent que les niveaux d'activité chutent fortement au-delà de 25 m de distance d'une lisière. De plus, les analyses de Ouest Am' sur les données de mortalité entre 2010 à 2018 indiquent que les niveaux de mortalité sont moins importants lorsque les éoliennes sont situées à plus de 70 m d'une lisière.

Enfin, les écoutes en altitude menées en 2021 montrent que **l'activité est globalement faible** et qu'elle est 2,4 fois moins importante à 70m de hauteur en comparaison avec l'activité enregistrée à 10m. cela tend à montrer que le risque de collision est relativement faible.

Le risque de collision ou de barotraumatisme en phase d'exploitation est donc avéré en l'absence de mesures d'évitement et de réduction mais il peut être considéré comme faible au regard de l'activité observée et de la distance par rapport aux haies.

Le risque de collision ou de barotraumatisme est jugé globalement faible à modéré pour les chiroptères avant mise en place de mesures de réduction en phase d'exploitation.

Seule l'éolienne E3, dont le bout de pale est localisé à moins de 70 m de la haie la plus proche (distance de 68 m) peut entraîner un impact modéré à fort sur les chiroptères.

3.3 BILAN DES IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

Tableau 43. Bilan des impacts sur les chiroptères

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces potentiellement concernées à l'emplacement des éoliennes	Habitat concerné	Impacts permanents phase d'exploitation	Impacts temporaires phase travaux	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
E1	Principalement la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune	Culture	Risque de mortalité (barotraumatisme ou contact) Risque de modification des trajectoires de migration	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux sont réalisés de jour).	Risque de mortalité	Risque de perte de colonie localement Risque de modification des trajectoires de migration	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : faible à modéré
Accès à E1	Principalement la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune	Chemin, culture et haie	/	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour).	/	/	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : Négligeable
E2	Principalement la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl	Culture	Risque de mortalité (barotraumatisme ou contact) Risque de modification des trajectoires de migration	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour).	Risque de mortalité	Risque de perte de colonie localement Risque de modification des trajectoires de migration	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : faible à modéré
Accès à E2	Principalement la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl	Chemin et culture	/	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour).	/	/	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : Négligeable
E3	Principalement la Pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, et la Pipistrelle de Nathusius	Culture et haies	Risque de mortalité (barotraumatisme ou contact) Risque de modification des trajectoires de migration	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour).	Risque de mortalité	Risque de perte de colonie localement Risque de modification des trajectoires de migration	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : modéré à fort
Accès à E3	Principalement la Pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, et la Pipistrelle de Nathusius	Culture et haies	/	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour) mais disparition d'une zone de transit et de chasse peu perturber les chauves-souris.	/	/	Phase travaux : modéré
							Phase exploitation : faible

Chapitre 10 : Impacts potentiels bruts sur les milieux naturels et les groupes faunistiques avant la séquence ERC

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces potentiellement concernées à l'emplacement des éoliennes	Habitat concerné	Impacts permanents phase d'exploitation	Impacts temporaires phase travaux	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
E4	Pipistrelle commune	Culture	Risque de mortalité (barotraumatisme ou contact) Risque de modification des trajectoires de migration	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour).	Risque de mortalité	Risque de perte de colonie localement Risque de modification des trajectoires de migration	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : faible
Accès à E4	Pipistrelle commune	Culture	/	Risque mineur de dérangement au niveau des zones de chasse (les travaux et la maintenance sont réalisés de jour).	/	/	Phase travaux : Négligeable
							Phase exploitation : Négligeable
Poste de livraison électrique	/	/	/	/	/	/	Négligeable
Raccordement	/	/	/	/	/	/	Négligeable



Figure129. Carte de impacts sur les chiroptères – Phase de travaux

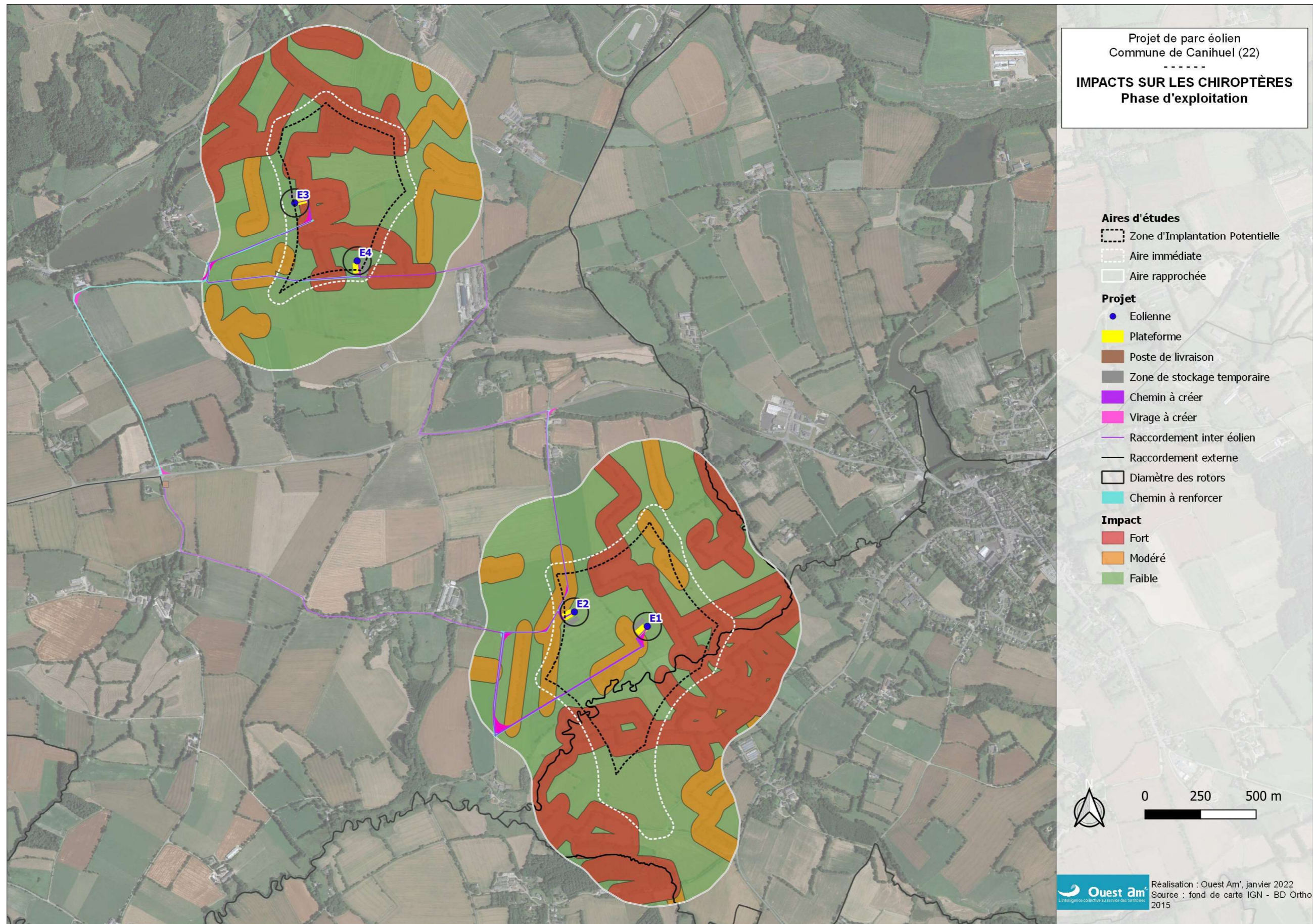


Figure130. Carte des impacts sur les chiroptères – Phase d'exploitation

4 IMPACTS SUR LES MAMMIFERES (HORS CHIROPTÈRES), AMPHIBIENS, REPTILES, INVERTEBRES

4.1 MAMMIFERES

Aucune espèce de mammifère patrimoniale n'a été recensée au niveau des éoliennes et des chemins d'accès. Toutefois, l'**Écureuil roux**, le **Hérisson d'Europe** et la **Loutre d'Europe** (espèces citées dans l'analyse bibliographique et protégées au niveau national ou d'intérêt communautaire). Il existe donc un risque, considéré comme très faible, d'écrasement en phase travaux pour ces trois espèces. Cet impact est jugé négligeable.

En phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

4.2 AMPHIBIENS, REPTILES

Aucune espèce d'amphibien ou de reptile patrimoniale n'a été recensée au niveau des éoliennes et des chemins d'accès. Il est néanmoins possible que des espèces, comme le Lézard des murailles par exemple, fréquente les talus des haies. Il existe donc un risque, jugé très faible, d'écrasement pour cette espèce au moment des travaux (terrassement). Cet impact est jugé négligeable.

En phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

4.3 INVERTEBRES

Aucune espèce d'invertébré patrimoniale n'a été recensée au niveau des éoliennes et des chemins d'accès.

En phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

L'impact du projet sur les mammifères (hors chiroptères), les amphibiens, les reptiles et les invertébrés est considéré comme négligeable, aussi-bien en phase exploitation qu'en phase travaux.

4.4 BILAN DES IMPACTS SUR LE RESTE DE LA FAUNE (HORS CHIROPTERES, AMPHIBIENS, REPTILES, INVERTEBRES)

Tableau 44. Bilan des impacts sur le reste de la faune

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèce(s) concernée(s) ou potentiellement concernée(s)	Habitat concerné	Impacts permanents phase d'exploitation	Impacts temporaires phase travaux	Impacts directs	Impacts indirects/induits	Niveau de l'impact
E1	/	/	/	/	/	/	Négligeable
Accès à E1	Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Loutre d'Europe, Léopard des murailles	Culture	/	Risque faible d'écrasement	Risque d'écrasement	Potentiellement : diminution des effectifs d'espèces protégées	Négligeable
E2	/	/	/	/	/	/	Négligeable
Accès à E2	Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Loutre d'Europe, Léopard des murailles	Culture	/	Risque faible d'écrasement	Risque d'écrasement	Potentiellement : diminution des effectifs d'espèces protégées	Négligeable
E3	/	/	/	/	/	/	Négligeable
Accès à E3	Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Loutre d'Europe, Léopard des murailles	Culture et haie	/	Risque faible d'écrasement	Risque d'écrasement	Potentiellement : diminution des effectifs d'espèces protégées	Négligeable
E4	/	/	/	/	/	/	Négligeable
Accès à E4	Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Loutre d'Europe, Léopard des murailles	Culture	/	Risque faible d'écrasement	Risque d'écrasement	Potentiellement : diminution des effectifs d'espèces protégées	Négligeable
Poste de livraison électrique	/	/	/	/	/	/	Négligeable /
Raccordement	/	/	/	/	/	/	Négligeable /

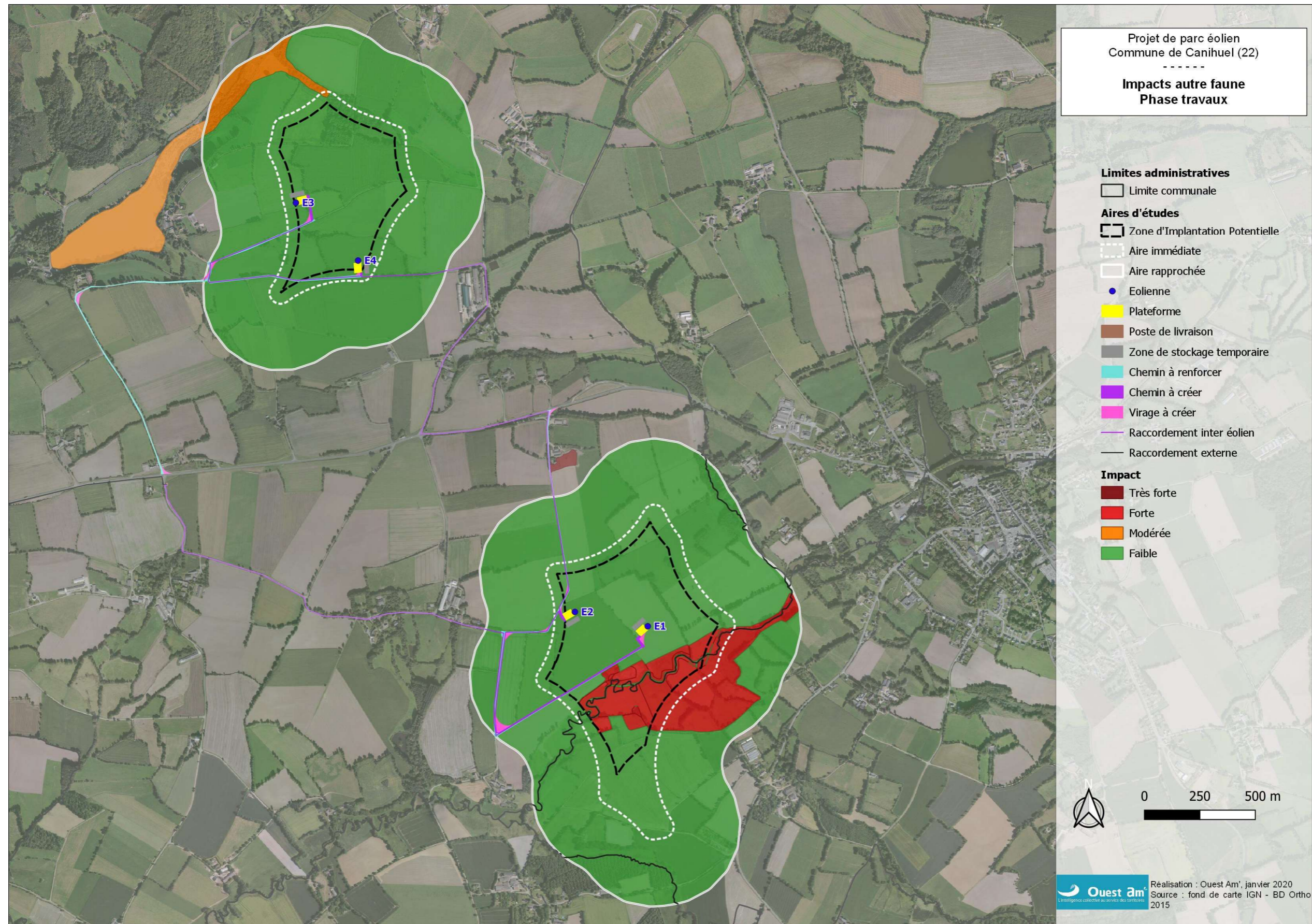


Figure131. Carte des impacts autre faune – Phase travaux

5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

5.1 PARCS EOLIENS DANS UN RAYON DE 15KM

Dans un rayon de 15 km, 11 parcs éoliens sont enregistrés : 1 parc est accordé, 8 sont en fonctionnement, 3 sont refusés.

Tableau 45. Parcs éoliens dans un rayon de 15 km

Parcs	Avancement du projet	Nombre d'éoliennes	Distance au projet (m)
Le Haut-Corlay	Fonctionnement	6 éoliennes	4 632 m
Lanfains	Fonctionnement	5 éoliennes	11 694 m
Caurel / Saint-Mayeux	Fonctionnement	5 éoliennes	8 644 m
Magoar / Kerpert	Fonctionnement	7 éoliennes	7 756 m
Lanrivain	Fonctionnement	10 éoliennes	7 872 m
Saint-Bihy	Fonctionnement	4 éoliennes	9 014 m
Saint-Gildas	Fonctionnement	4 éoliennes	11 822 m
Plouguernevel	Fonctionnement	5 éoliennes	11 975 m
Plésidy	Accordé	5 éoliennes	9 738 m
Merléac	Refusé	6 éoliennes	10 702 m
Corlay / Saint-Mayeux	Refusé	5 éoliennes	3 765 m
Plésidy	Refusé	/	9 490 m

5.2 AUTRES INFRASTRUCTURES IMPACTANTES DANS UN RAYON DE 15KM

Dans un rayon de 15km, on note la présence d'un axe routier majeur : la N164 au nord du projet et d'un axe secondaire : la départementale 790. Des données de mortalité concernant la faune sont disponibles pour la N164, mais ne traitent pas directement les oiseaux et les chauves-souris.

Ce rapport de la DIR Ouest date de 2018 et indique que des collisions ont été identifiées sur le secteur de la N164 dans le rayon de 15 km du projet. Entre 10 à 19 collisions par kilomètre ont été relevées pour les oiseaux, les renards et les mustélidés.

5.3 ANALYSE DES EFFETS CUMULES POUR LES OISEAUX ET LES CHIROPTERES

5.3.1 POUR LES PARCS EOLIENS (DONNEES RECUEILLIES PENDANT L'ETUDE D'IMPACT)

Parc éolien de Lanfains

Texte issu de l'Autorisation environnementale de Lanfains Rapport de l'inspection des installations classées, commune Lanfains, Département des Côtes d'Armor – 29 mars 2019).

Extrait de la synthèse des impacts du projet sur la faune et la flore

« En prenant des mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts sur le milieu physique et le milieu humain a permis de conclure à des impacts résiduels globalement négligeables à faibles, avec un bridage acoustique la nuit. Concernant la biodiversité, du fait d'un contexte écologique négligeable à modéré (localement fort), d'un éloignement aux fonctionnalités locales notamment pour les chauves-souris et un bridage adapté pour 4 des 6 éoliennes, à l'adaptation du calendrier du chantier pour l'avifaune nicheuse, à la replantation de 100 m linéaire de haies et à des mesures de suivi de chantier et d'exploitation, l'impact résiduel est nul à faible pour l'ensemble des espèces et des habitats. [...] »

Parc éolien de Plésidy

Texte issu de l'étude d'impact du parc éolien de Plésidy, commune Plésidy, Département des Côtes d'Armor – Février 2016).

Extrait de la synthèse des impacts du projet sur la faune et la flore

« Avec la mise en place de mesures, le projet ne remettra pas en cause l'état de conservation favorable des espèces de chauves-souris, d'oiseau et de la petite faune du site. L'impact résiduel est faible. Si il y a mortalité, elle ne sera qu'accidentelle et non intentionnelle étant donné les mesures mises en place et la prise en compte de l'environnement à la constitution du projet. Ceci place donc le projet hors champ d'application de la procédure de dérogation. À noter que des suivis permettront de suivre l'activité du parc éolien lors de son exploitation. »

5.3.2 POUR LES ROUTES

Il n'existe pas d'estimation de la mortalité pour les oiseaux et les chiroptères sur le département des Côtes d'Armor.

Une étude scientifique de l'ONCFS a été réalisée sur la mortalité d'oiseaux sur les routes (*ONCFS, Rapport scientifique 2012 – Mortalité d'oiseaux sur les routes*). Les éléments suivants peuvent être extrapolés pour la présente étude : 60 espèces sont concernées pour cette étude, **principalement l'Effraie des clochers, le Merle noir, la Poule d'eau, le Moineau domestique et le Rougegorge**. La mortalité est globalement plus forte en juin et décembre et plus faible en avril, juillet et août. La météorologie semble avoir peu d'influence mais pour quelques espèces, la mortalité est augmentée en période de froid (grives, Pinson des arbres, Rougegorge).

La présence de haies au bord des routes aggrave nettement la mortalité. Un peu plus de la moitié des oiseaux tués le sont le jour, principalement au lever du jour.

Concernant les chiroptères, le rapport du Sétra « *Rapport bibliographique, Route et chiroptères-Etat des connaissances de décembre 2008* » permet de retirer les éléments suivants :

Evitement des impacts :

- ✓ éviter l'implantation d'espèces végétales attirant les insectes en bordure de la route,
- ✓ éviter les travaux de nuit (éclairage attractif).

Réduction des impacts :

- ✓ préférer l'automne pour les interventions sur les arbres (arrachage, coupe etc.),
- ✓ ne pas éclairer les chemins et routes d'accès,
- ✓ diminution très importante de la vitesse des véhicules (limitation à 30-40km/h).

Mesures compensatoires :

- ✓ création de gîtes (arbres, ponts, bâtiments),
- ✓ **création d'habitats favorables**,
- ✓ suivi des aménagements et des mesures (vérification des gîtes tous les 5 ans, entretien des nichoirs une fois par an).

Cette étude précise que le retour d'expérience est aujourd'hui très faible et difficile à évaluer pour ce qui concerne l'analyse de la mortalité liée aux routes. Toutefois, de nombreux auteurs estiment que l'impact des infrastructures de transport est très important, voire le plus important (Lemaire et Arthur com. pers. 2008, CPEPESC Lorraine, com. pers. 2008 ; Halcrow Group Ltd, 2006 ; Bickmore et Wyatt, 2006 etc.).

Si toutes les espèces peuvent potentiellement être touchées, **les rhinolophes et les oreillards sembleraient être les espèces les plus impactées** (leur sonar de courte portée les conduirait souvent à voler en rase-motte et à traverser les routes au niveau du sol). Les autres espèces les plus fréquemment touchées sont les pipistrelles (espèces communes et anthropophiles), les oreillards, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer. Les noctules et sérotines volent quant à elles généralement plus haut et semblent plus préservées.

Un suivi de mortalité par collision mené pendant plusieurs années en région Centre par Arthur et Lemaire (2001, 2004) a montré que toutes les espèces localement présentes étaient impactées, en particulier par les camions. Le nombre de chauves-souris retrouvées mortes était proportionnel à l'importance du peuplement local, et corrélé à la vitesse moyenne des véhicules.

La seule information sur les collisions routières en Bretagne est celle publiée dans le numéro spécial de la revue Penn ar Bed n°197/198 de 2007 : les chauves-souris de Bretagne.

« *Des cadavres de chauves-souris sont découverts occasionnellement le long des routes. En effet, le trafic routier impacte les chiroptères lorsque celles-ci traversent la route. Sans recherche particulière, les découvertes des cadavres sont très limitées. Les chauves-souris percutées par les véhicules sont soit éjectées dans la végétation des bas-côtés, soit prélevées par les animaux nécrophages (corvidés, petits carnivores). Le phénomène semble avoir un impact important sur les populations. C'est ce que révèle une étude réalisée en 1997 par Benoît Bilheude sur une distance de 7km à Bréal-sous-Montfort (35) le long de la 2x2 voies Rennes-Lorient. Lors des 4 visites, il récolte 30 cadavres de chauves-souris (Choquené, 2006). Partant de ce constat, il étend ses recherches à un parcours de 36km le long de la route. Sur 8 visites au cours de trois étés, 87 cadavres sont récoltés (Bilheude, com. pers.). Si les pipistrelles communes sont les plus souvent concernées (71%), le phénomène touche la majorité des espèces bretonnes (9 espèces recensées).*

Une étude effectuée sur deux kilomètres routiers proche d'un site d'hivernage met en évidence une mortalité sur les chauves-souris dans le département du Cher (Capo et all., 2006). L'inspection hebdomadaire des bas-côtés de

la route de mai à octobre pendant 4 ans a révélé la mort d'au moins 104 chauves-souris de 12 espèces. Là aussi, les pipistrelles sont majoritairement percutées par les véhicules ».

5.4 BILAN DES EFFETS CUMULES

Il est particulièrement difficile, voire impossible d'analyser les effets cumulés sur les oiseaux et les chauves-souris sur un espace donné aussi vaste d'un rayon de 15 km. Toutefois, quelques principes relevés par les analyses bibliographiques et les analyses de terrain permettent d'atténuer les impacts cumulés dans un espace donné :

- ✓ création des parcs éoliens en dehors des axes migratoires connus ou suspectés,
- ✓ éloignement des éoliennes par rapport aux milieux attractifs (haies, bordures de boisements) ou à défaut brider les éoliennes,
- ✓ limiter le nombre d'éolienne pour limiter l'effet barrière : densité à définir par une analyse à large échelle,
- ✓ créer ou gérer à long terme des habitats favorables pour la faune (prairies naturelles, boisements, haies etc.), en dehors des zones à risque de mortalité (à créer à plus de 50 m d'une éolienne et à plus de 10 m d'une route).

Ces principes sont respectés dans le cadre de cette étude :

- ✓ le parc n'est pas situé sur un axe de migration important pour les oiseaux et les chauves-souris,
- ✓ les éoliennes sont bridées pour préserver les populations de chauves-souris,
- ✓ le nombre d'éolienne est peu important (4 pour le présent projet ; de 4 à 10 par projet dans un rayon de 15 km).

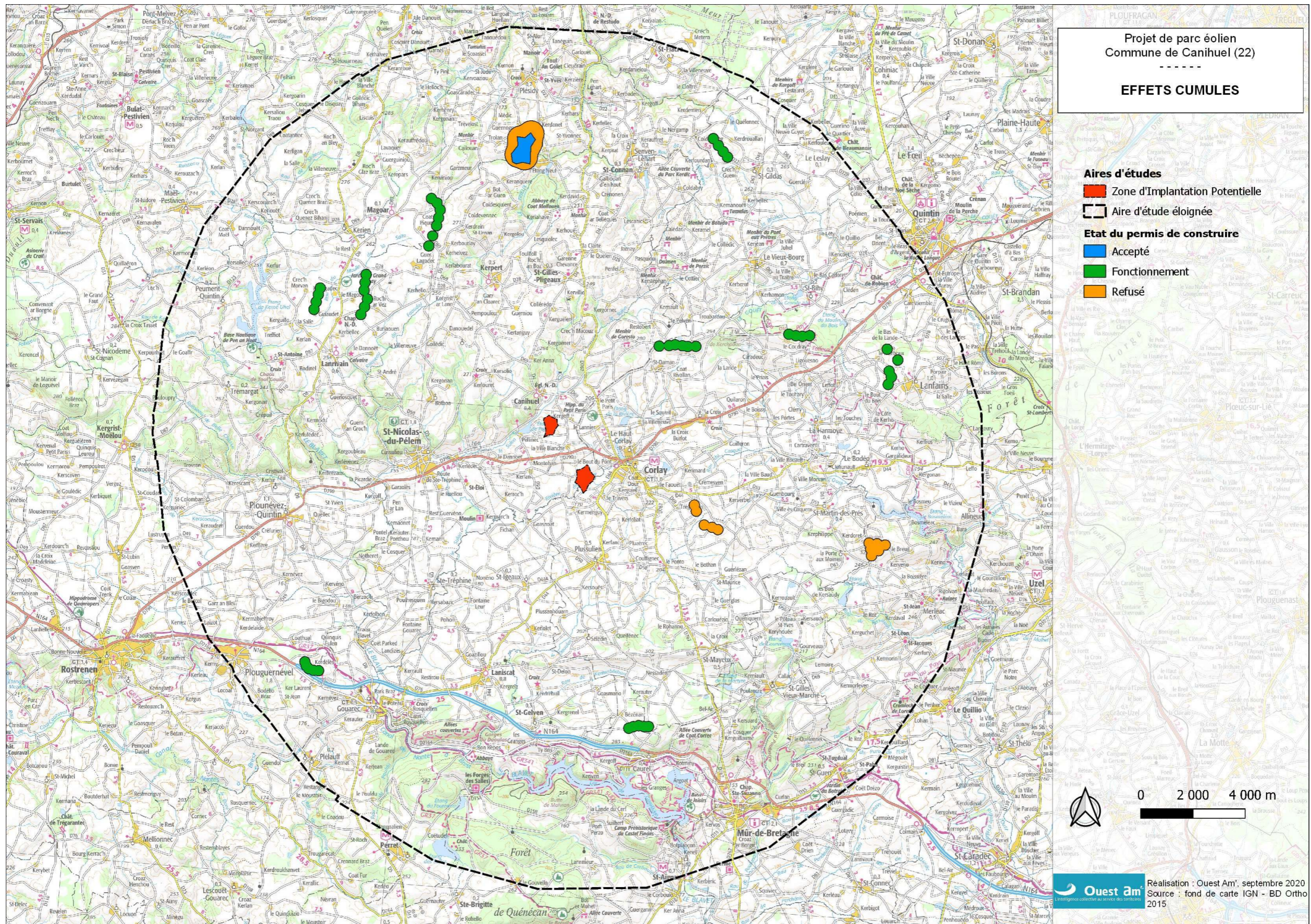


Figure132. Effets cumulés

6 IMPACTS DU TRACE DE RACCORDEMENT

Depuis l'ordonnance 2016-1058 du 3 août 2016, les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Ainsi les travaux de raccordement, sous maîtrise d'ouvrage ENEDIS, doivent être inclus dans l'étude d'impact.

La carte page suivante montre les deux tracés de raccordement interne et externe.

Le tracé de raccordement interne correspond aux raccords électriques entre les éoliennes et jusqu'au poste de livraison. Le tracé de raccordement externe correspond aux raccords électriques vers le réseau électrique des villes avoisinantes qui utiliseront l'électricité produite par le parc éolien.

Le tracé de raccordement interne passe à proximité d'une ZNIEFF de type 1 « Etang de Pelinec » tandis que le reste des tracés n'impacte pas directement ou indirectement des habitats protégées ou sensibles.

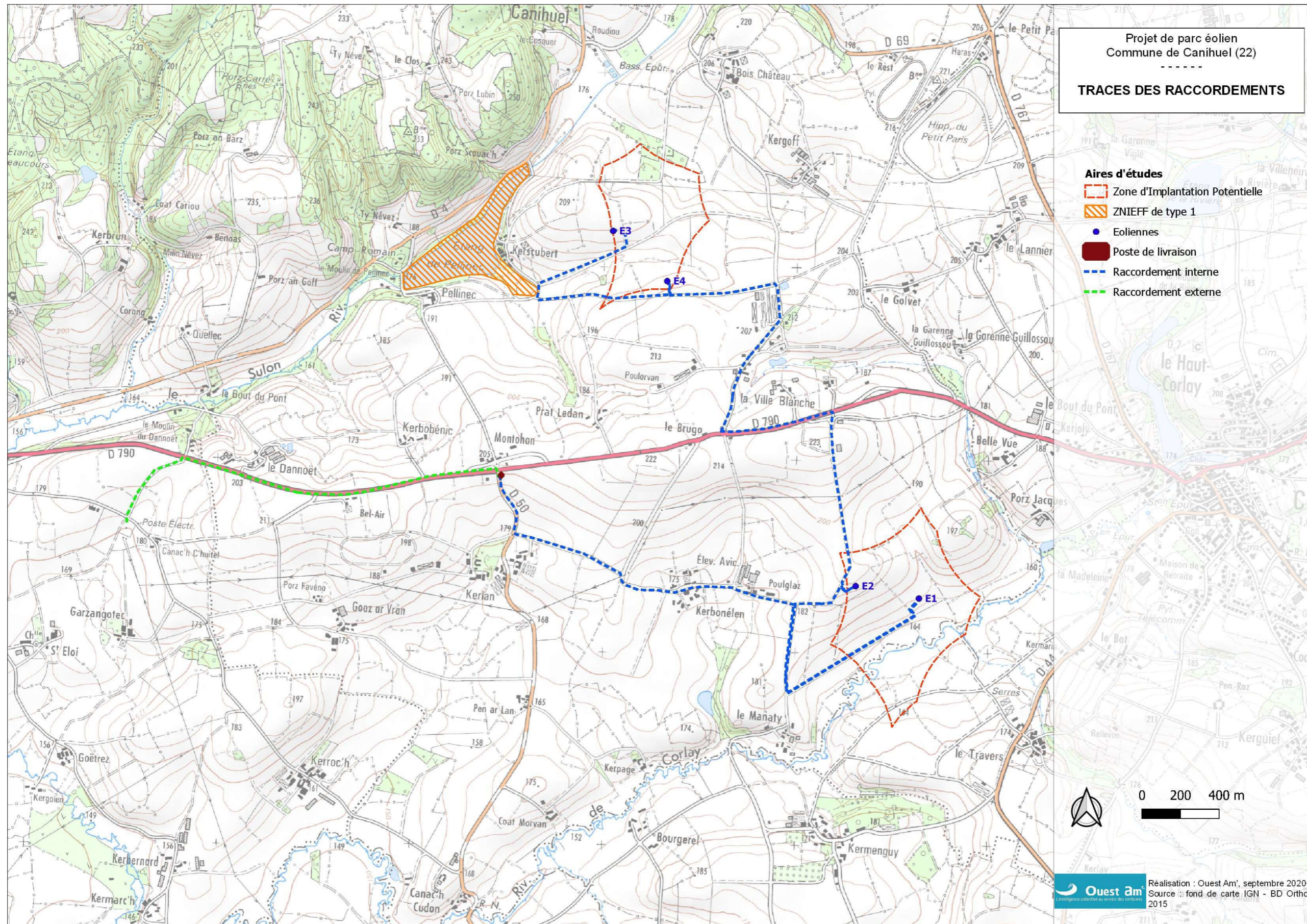


Figure133. Tracé de raccordement

7 MESURES D'ÉVITEMENT

Mesures d'évitement : « elles permettent de supprimer l'impact à la source. Il s'agit typiquement de limiter le nombre d'éoliennes, de modifier leurs emplacements, leur configuration » (source : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres – mars 2014 – Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

7.1 MESURES D'ÉVITEMENT EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

E1 – Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières

L'étude a démontré que la proximité des éoliennes par rapport aux lisières était un facteur de risque supplémentaire pour la faune volante. **Les écoutes actives en lisière indiquent que la grande majorité des contacts est enregistrée dans les 25 premiers mètres en bordure des haies ou lisières boisées.** Il a donc été décidé, en phase de développement, de reculer au maximum les éoliennes par rapport aux lisières.

Ainsi, aucune éolienne ne se trouve à moins de 50m en bout de pale des lisières les plus proches.

D'après les caractéristiques du gabarit, **le modèle le plus défavorable est retenu pour les calculs suivants**, à savoir : rotor de 126 m de diamètre, hauteur de moyeu de 87 m (hauteur totale de 150 m en bout de pale), et une distance de **24 m entre les bouts de la pale et le sol.**

Tableau 46. Distances entre le centre du mât d'éoliennes et les haies les plus proches

Eolienne	Distance à la haie la plus proche	Type de haie
1	117 m	Arborescente (15m)
2	116 m	Arborescente (15m)
3	82 m	Arborescente (15m)
4	158 m	Arborescente (15m)

Tableau 47 Distances entre les bouts de pales et les lisières des haies les plus proches

Eolienne	Distance bout de pale le plus proche	Type de haie
1	92,2 m	Arborescente (15m)
2	91,5 m	Arborescente (15m)
3	67,9 m	Arborescente (15m)
4	125,1 m	Arborescente (15m)

7.2 MESURES D'ÉVITEMENT EN PHASE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

E2 - Suivi par un écologue

Durant la phase travaux, 4 visites seront programmées afin d'évaluer les impacts sur la végétation, l'avifaune, les chiroptères, le reste de la faune. Le travail consistera à réaliser un suivi naturaliste et à informer l'équipe « travaux » des risques détaillés dans les chapitres « impacts » (risques d'écrasement, de dérangement etc.). Une réunion de chantier sera également réalisée en début et fin de mission. Un balisage des éléments sensibles (arbres, haies, gîtes) est programmé.

Le suivi de chantier permettra donc d'éviter l'impact des travaux sur les espèces protégées et patrimoniales qui présentent des capacités de fuite réduites et qui sont sensibles au dérangement.

Lors de la phase travaux, les mouvements des engins, stockage de matériel et matériaux, les déplacements et les activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles.

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau des axes clairement identifiés et de zones sans enjeux environnementaux,
- Délimiter explicitement la zone de travaux et d'accès aux zones de chantiers,
- Assurer un suivi du chantier par le coordinateur environnemental et l'AMO écologue.

Toutes les haies impactées seront inspectées en amont du chantier et seront balisées en cas de présence d'une espèce protégée.

La première visite de chantier aura donc lieu en amont des travaux, la seconde durant la phase de débroussaillage, la troisième durant le terrassement et la dernière en fin de travaux.

Coût : 2 500 €HT

E3 – Adaptation de l'éclairage du parc éolien

Afin d'éviter le risque de collision pour les chiroptères sous les éoliennes, les portes d'entrées ne seront pas équipées d'éclairage permanent. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements seront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens. Ils seront adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

Coût : intégré lors de la conception des éoliennes

7.3 APPRÉCIATION DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET APRÈS MISE EN PLACE DES MESURES D'ÉVITEMENT

Dans le tableau suivant, les niveaux d'impact sont rappelés par thème étudié (habitat, oiseaux, chiroptères etc.) et par type d'aménagement (éolienne ou accès). Les mesures d'évitement décrites ci-dessus sont rappelées et le niveau d'impact qui en résulte est précisé. L'impact résiduel, s'il existe, est alors caractérisé.

Pour rappel, les impacts du projet avant séquence ERC sont les suivants :

- ✓ Destruction de 25 ml de haies pour les accès,
- ✓ Dérangement et risque de destruction et de perte d'habitats pour l'avifaune et les chiroptères,
- ✓ Risque d'impact des oiseaux et des chiroptères en phase de fonctionnement.

Rappelons qu'en phase de démantèlement, les mêmes mesures d'évitement devront être prises en cas d'impact sur les zones humides, les haies ou les habitats d'espèces protégées. En cas de projet de repowering, c'est la législation en cours qui s'applique.

Tableau 48. Bilan des mesures d'évitement et impacts résiduels après évitement

		Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase travaux	Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase d'exploitation	Mesures d'évitement	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact résiduel Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase d'exploitation
Habitat-flore	Eoliennes	Négligeable	Négligeable	Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue	Diminution de surfaces cultivées non humides	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable	Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue	Destruction de 25 ml de haies	Négligeable	Négligeable	Négligeable
		Faible (pour E3) au niveau des haies				25 ml de haies supprimées		
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable	Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue	Diminution de surfaces cultivées non humides	Négligeable	Négligeable	Négligeable	

		Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase travaux	Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase d'exploitation	Mesures d'évitement	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact résiduel Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase d'exploitation
Oiseaux	Eoliennes	Faible	Faible	Phase conception E1 : Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue	Risque de dérangement faible lors de la phase travaux	Risque faible de perte d'habitats par dérangement Risque faible de collision ou barotraumatisme	Faible	Faible
	Accès aux éoliennes	Très faible au niveau des habitats surfaciques	Faible au niveau des habitats	Phase conception E1 : Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue	Risque de dérangement faible lors de la phase travaux (hors période de nidification et d'envol des jeunes du 15 mars au 31 août)	Perte d'habitat après la phase travaux	Faible	Faible
		Modéré (pour l'accès à E3) au niveau des haies	Faible au niveau des haies		Risque de dérangement faible lors de la phase travaux Destruction de 25 ml de haie peut avoir un impact modéré si les travaux sont réalisés en période de nidification.	Suppression de 25 ml haies	Modéré (pour l'accès à E3) au niveau des haies	Faible
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable		Risque de dérangement très faible lors de la phase travaux	Suppression de 36 m ² de culture	Négligeable	Négligeable	

* Les niveaux d'impacts sont ici considérés suite au travail d'analyse des variantes et de positionnement optimal des éoliennes. La mesure E1 est donc déjà prise en compte dans les impacts bruts.

		Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase travaux	Niveau d'impact brut avant mesure d'évitement Phase d'exploitation	Mesures d'évitement	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact résiduel Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase d'exploitation
Chiroptères	Eoliennes	Négligeable	Globalement faible mais modéré à fort pour l'éolienne E3	Phase conception E1 : Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue E3 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien	Risque de dérangement très faible en fin de journée (début de la phase active des chiroptères)	Risque faible à fort de collision et de barotraumatisme	Négligeable	Globalement faible mais modéré à fort pour l'éolienne E3
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable	Phase conception E1: Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières Phase de mise en œuvre E2 : Suivi par un écologue	Risque de dérangement très faible en fin de journée (début de la phase active des chiroptères)	Pas d'impact (les habitats surfaciques touchés sont des cultures sans intérêt chiroptérologique)	Négligeable	Négligeable
		Modéré (E3) au niveau des haies	Négligeable		Risque de dérangement très faible en fin de journée (début de la phase active des chiroptères) Destruction de 25 ml de haies	Perte mineure d'habitat de chasse	Modéré (E3) au niveau des haies	Négligeable
Chiroptères	Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable		Risque de dérangement très faible en fin de journée (début de la phase active des chiroptères)	Pas d'impact (les 36 m ² habitats surfaciques touchés sont des cultures sans intérêt chiroptérologique)	Négligeable	Négligeable

		Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase travaux	Niveau d'impact brut avant mesure d'évitement Phase d'exploitation	Mesures d'évitement	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact résiduel Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase d'exploitation
Mammifères (hors chiroptères)	Eoliennes	Négligeable	Nul	Pas de mesure d'évitement spécifique à cette thématique	/	/	Négligeable	Nul
	Accès aux éoliennes, poste de livraison et raccordement	Faible	Négligeable		/	/	Faible	Négligeable
Amphibiens Reptiles	Eoliennes	Négligeable	Nul	Pas de mesure d'évitement spécifique à cette thématique	/	/	Négligeable	Nul
	Accès aux éoliennes et raccordement	Faible	Négligeable		/	/	Faible	Négligeable
Invertébrés	Eoliennes	Nul	Négligeable	Pas de mesure d'évitement spécifique à cette thématique	/	/	Nul	Négligeable
	Accès aux éoliennes et raccordement	Négligeable	Négligeable		/	/	Négligeable	Négligeable

8 MESURES DE REDUCTION

Mesures de réduction : « elles consistent à maîtriser l'impact. Cela implique de connaître (qualifier et quantifier) l'impact initial et de prendre des mesures venant l'atténuer. Il s'agit par exemple de réguler le fonctionnement des éoliennes en fonction de la probabilité de présence des chauves-souris ou des oiseaux, de mesures de gestion de l'habitat et des pratiques » (source : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres – mars 2014 – Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

8.1 MESURES DE REDUCTION EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

R1 - Réduction des impacts sur les zones à fort enjeux

La localisation des secteurs à enjeux, des zones de sensibilité, ou encore des haies est prise en compte pour le choix de l'implantation des éoliennes. L'éloignement maximal des éoliennes par rapport à ces enjeux a été recherché durant la phase de conception du projet, afin de réduire les impacts. Ainsi la variante d'implantation 2 a été retenue mais s'est transformée en variante 2 bis, car les éoliennes E1 et E4 ont été déplacées.

Cette solution a été choisie afin de réduire l'impact sur des zones à enjeux fort correspondant à la présence de haies et aux espèces qui y sont présentes (chauves-souris, avifaune, autre faune).

8.2 MESURES DE REDUCTION EN PHASE TRAVAUX

R2 – Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux, les chiroptères et les habitats sensibles

Les travaux de construction les plus impactants (arasement de haies, coupes d'arbres, débroussaillage, élagage, décapage pour les chemins d'accès et creusement pour les fondations) seront réalisés en dehors de la période de nidification. Ces travaux préparatoires commenceront en dehors de la période sensible pour l'avifaune, allant du 15 mars au 15 août (période couvrant les nicheurs précoces et l'envol des jeunes). Cette période couvre également la période de mise bas des chiroptères pendant laquelle les chauves-souris chassent notamment pour pouvoir nourrir les jeunes.

Les travaux de préparation du site (arasement de haies, coupes d'arbres, débroussaillage, élagage, décapage pour les chemins d'accès) débiteront donc entre le 15 août et le 15 mars de l'année suivante (période automnale et hivernale).

Une fois ces travaux de préparation du site réalisés, le chantier peut se poursuivre le reste de l'année et l'année suivante puisque les espèces protégées et patrimoniales ne sont plus présentes.

De plus, les travaux à réaliser au niveau des zones humides et du cours d'eau seront réalisés **uniquement en période sèche, c'est-à-dire entre juin et octobre-novembre**. Ainsi, les zones humides seront moins gorgées d'eau et le cours d'eau sera à sec (ou presque, cela dépend des précipitations durant l'été). Cela aura pour effet de diminuer les impacts temporaires liés à ces travaux et facilitera la remise en état.

Cette mesure permet de diminuer encore le niveau d'impact brut jugé faible pour les oiseaux. L'impact résiduel peut être considéré comme négligeable sur ce point. L'impact résiduel sur les zones humides et les cours d'eau demeure mais il peut être considéré comme faible et temporaire.

Coût : intégré au coût des travaux

R3 – Adaptation des horaires de travaux

Les travaux seront effectués de journée afin d'éviter les périodes pendant lesquelles les espèces sont les plus actives (nuit pour les chiroptères et l'avifaune migratrice).

Cette mesure permet de diminuer encore le niveau d'impact brut jugé faible. L'impact résiduel peut être considéré comme négligeable.

Coût : Aucun coût supplément, intégré dans l'organisation des travaux

R4 – réduction des impacts sur les zones humides et remise en état

Deux zones humides sont impactées temporairement au niveau des pans coupés pour l'accès aux éoliennes E3 et E4 (293 m²). Afin de réduire l'impact sur les zones humides et d'assurer leur remise en état, il est préconisé d'installer le remblai sur un **géotextile épais de type bidim**. Cela permettra de le retirer par la suite de façon plus propre et plus efficace, sans laisser de matériaux sur place.

Une fois le remblai retiré, un décompactage du sol sera réalisé. Ce décompactage s'apparentera à un charuage, à l'aide d'une griffe (ou peigne) monté sur le bras d'une pelle mécanique.

Ainsi, les zones humides concernées retrouveront rapidement leurs fonctionnalités hydrologique et écologique.

Cette mesure, couplée à la mesure R2, permet de diminuer le niveau d'impact en assurant la remise en état des zones humides. L'impact résiduel est faible et temporaire.

R5 – réduction de l'impact sur le cours d'eau

Au niveau du cours d'eau situé dans l'emprise du pan coupé menant à l'éolienne E3, **une passerelle sera installée** à la place d'une buse. Cette technique permet d'éviter de modifier ou d'impacter le lit mineur du cours d'eau. Ainsi, aucun impact sur l'habitat aquatique ne sera à déplorer. Combiné avec la période de travaux, lorsque le cours d'eau est à l'étiage, cette méthode permet de supprimer tout impact. Aucune déclaration au titre de la loi sur l'eau n'est donc nécessaire.

Suite à l'application de cette mesure, l'impact résiduel est négligeable et temporaire.

8.3 MESURES DE REDUCTION PRISES EN PHASE EXPLOITATION

R6 - Bridage des éoliennes

Au regard du faible nombre d'éoliennes, de l'intégration des sensibilités les plus fortes sur l'aire d'étude rapprochée, de la distance entre le bout des pales et le houppier des arbres et de l'activité faible à 70m de hauteur, nous estimons que le risque d'impact est faible à fort pour les oiseaux et les chiroptères.

Cet impact n'étant pas négligeable, les mesures de bridage s'imposent **dès la première année de mise en fonctionnement du parc**.

D'après les données récoltées en altitude en 2021, 94 % de l'activité enregistrée des chiroptères a lieu lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 6m/s et 98% de l'activité est enregistrée à une température supérieure ou égale à 10°C.

Ainsi, si les éoliennes sont bridées toutes les nuits, pour l'ensemble de la période d'activité, à une température supérieure à 10°C et une vitesse de vent inférieure ou égale à 6m/s alors 92% de l'activité des chauves souris se trouve dans la plage de bridage des éoliennes ($0,94 \times 0,98 = 0,92^{15}$).

L'activité étant considérée comme faible en altitude et modérée à 30m de hauteur, les paramètres proposés pour le bridage sont bien adaptés et sont donc globalement maintenus. Seuls les paramètres de bridage de l'éolienne E2 sont durcis à cause de la présence de plusieurs espèces à proximité suite aux écoutes de 2021.

Dans le détail, le bridage interviendra selon les recommandations suivantes :

Pour E1 et E2

Les éoliennes E1 et E2 sont implantées dans des secteurs où elles sont relativement éloignées des haies (92,2m et 91,5 m distance bout de pôle – houpier au plus proche) et dans une zone où le risque d'impact est majoritairement considéré comme faible. Le bridage préconisé permet de mettre les éoliennes à l'arrêt durant les principales périodes d'activité des chiroptères et dans des conditions météo dont nous savons qu'elles sont très protectrices.

- ✓ période : entre le 1er avril et le 31 octobre
- ✓ heures de bridage : une heure avant la tombée de la nuit jusqu'à 3 heures du matin puis une heure avant le lever du soleil jusqu'à 1/2 heure après le lever du soleil
- ✓ lorsque la vitesse du vent à hauteur de moyeu $\leq 6\text{m/s}$
- ✓ lorsque la température $\geq 10^\circ\text{C}$

Pour E3

L'éolienne E3 étant située dans un secteur où le risque de collision est plus fort, avec une distance entre le bout de pôle et le houpier de moins de 70m (67,9m exactement), le bridage préconisé est plus élevé et comprend la quasi-totalité de la période d'activité des chiroptères. Il permet donc de **préserver environ 92% de l'activité des chiroptères** à ce niveau, ce qui paraît adapté aux vues du niveau d'activité faible constaté en altitude en 2021 et modéré dans la ZIP nord en 2019 (écoute passive sur arbre).

- ✓ période : entre le 1er avril et le 15 novembre
- ✓ heures de bridage : une heure avant la tombée de la nuit jusqu'à 1 heure après le lever du soleil
- ✓ lorsque la vitesse du vent à hauteur de moyeu $\leq 6\text{m/s}$
- ✓ lorsque la température $\geq 10^\circ\text{C}$

Pour E4

L'éolienne E4 est située à plus de 125m de la haie la plus proche (distance bout de pôle – houpier) et en grande majorité dans un secteur de faible risque. Aux vues du niveau d'activité faible constaté en altitude en 2021 et modéré dans la ZIP nord en 2019 (écoute passive sur arbre), des principales périodes d'activité des chauves-souris et des conditions météorologiques dans lesquelles elles évoluent, les conditions de bridage proposées sont considérées comme très protectrices.

- ✓ période : entre le 1^{er} avril et le 15 octobre
- ✓ heures de bridage : ½ heure avant la tombée de la nuit jusqu'à 2 heures du matin.

- ✓ lorsque la vitesse à hauteur de moyeu $\leq 6\text{m/s}$
- ✓ lorsque la température $\geq 10^\circ\text{C}$

Ces mesures de bridages seront favorables pour les chauves-souris mais également pour les oiseaux qui migrent essentiellement de nuit.

Les paramètres pourront être accentués si une mortalité susceptible de perturber les populations locales est constatée (voir mesures de suivi).

Concernant les oiseaux, le niveau d'impact résiduel peut être considéré comme faible. L'impact brut était déjà considéré comme faible et cette mesure a pour effet de diminuer encore le niveau d'impact, cela peut paraître paradoxal. Toutefois, ces mesures de bridages ne sont effectives que la nuit, entre avril et octobre-novembre ; or des oiseaux sont susceptibles de fréquenter le parc éolien de jours et en période hivernale, c'est pour cette raison que le niveau d'impact résiduel est toujours considéré comme faible.

Concernant les chiroptères, les mesures de bridages sont particulièrement efficaces. L'impact brut était considéré comme modéré à fort sur l'éolienne E3, c'est pourquoi la mesure de bridage est la plus sévère à ce niveau, ce qui devrait permettre un impact résiduel négligeable. Les éoliennes E1 et E2 avaient un niveau d'impact brut faible à modéré, elles bénéficient donc d'un niveau de bridage moins élevé que E3 mais plus fort que la E4, pour laquelle l'impact brut était considéré comme faible. L'impact résiduel sur les 4 éoliennes est négligeable.

Coût : environ 2% du productible annuel, soit pour 2500 h équivalente (donc 720 MWh de perdu) à 60€ du MWh 43 200€/an et par conséquent 864 000€ sur la durée du contrat de rachat d'électricité d'une durée de 20 ans.

R7 – Entretien des chemins d'accès et des plateformes

Afin de limiter l'attractivité autour des éoliennes un entretien régulier des chemins d'accès et des zones à proximité des éoliennes sera effectué. Cette mesure a pour but de limiter le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères.

Un débroussaillage régulier sera effectué pour empêcher le développement de la végétation et ainsi limiter l'accueil de la faune, particulièrement des insectes qui représentent l'alimentation principale des chauves-souris.

Coût : intégré au coût de fonctionnement.

¹⁵ Ce calcul suppose que les paramètres vitesse de vent et température sont indépendants.

Tableau 49. Bilan des mesures de réduction et impacts résiduels après réduction

		Niveau d'impact* avant mesure de réduction Phase travaux	Niveau d'impact avant mesure de réduction Phase d'exploitation	Mesures de réduction	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase travaux	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase d'exploitation
Habitat-flore	Eoliennes	Faible	Négligeable	Phase de conception R1 : Réduction des impacts sur les zones à forts enjeux	Diminution de surfaces cultivées non humides	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable	Phase de conception R1 : Réduction des impacts sur les zones à forts enjeux R2 – Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux, les chiroptères et les habitats sensibles R4 – réduction des impacts sur les zones humides et remise en état R5 – réduction de l'impact sur le cours d'eau	/	Négligeable	Négligeable	Négligeable
		Faible à modéré (pour E3 et E4) au niveau des haies, zones humides et cours d'eau			Destruction de 25 ml de haie Impact temporaire sur 293m ² de zone humide	Haies supprimées	Faible (pour E3) au niveau des haies et faible et temporaire au niveau des zones humides et négligeable et temporaire au niveau du cours d'eau.	
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable	/	Diminution de 36 m ² surfaces cultivées non humides	Haies supprimées	Négligeable	Négligeable	

		Niveau d'impact* avant mesure de réduction Phase travaux	Niveau d'impact avant mesure de réduction Phase d'exploitation	Mesures de réduction	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase travaux	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase d'exploitation
Oiseaux	Eoliennes	Faible	Faible	Phase de mise en œuvre R2 : Adaptation du planning des travaux R3 : Adaptation des horaires de travaux R4 : Bridage des éoliennes R5 : Entretien des accès et plateformes	Risque de dérangement très faible lors de la phase travaux (hors période de nidification et d'envol des jeunes du 15 mars au 15 août)	Risque très faible de perte d'habitats par dérangement Risque faible de collision ou barotraumatisme	Négligeable	Faible
	Accès aux éoliennes	Faible au niveau des habitats	Négligeable	Phase de mise en œuvre R2 : Adaptation du planning des travaux R3 : Adaptation des horaires de travaux R5 : Entretien des accès et plateformes	Risque de dérangement faible lors de la phase travaux (hors période de nidification et d'envol des jeunes du 15 mars au 31 août)	Perte d'habitat (culture) après la phase travaux	Négligeable	Négligeable
		Modéré (pour l'accès à E3) au niveau des haies	Faible pour E3 à cause de la disparition de 25 ml de haie. Négligeable pour les autres.		Risque de dérangement très faible lors de la phase travaux (hors période de nidification et d'envol des jeunes du 15 mars au 31 août) Destruction de 25 ml de haies	Suppression de 25 ml haies	Négligeable	Faible pour E3 à cause de la disparition de 25 ml de haie. Négligeable pour les autres.
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable	Phase de mise en œuvre R2 : Adaptation du planning des travaux R3 : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	

Chapitre 10 : Impacts potentiels bruts sur les milieux naturels et les groupes faunistiques avant la séquence ERC

--	--	--	--	--	--	--	--	--

		Niveau d'impact* avant mesure de réduction Phase travaux	Niveau d'impact avant mesure de réduction Phase d'exploitation	Mesures de réduction	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase travaux	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase d'exploitation
Chiroptères	Eoliennes	Négligeable	Faible à fort	<u>Phase de mise en œuvre</u> R2 : Adaptation du planning des travaux R3 : Adaptation des horaires de travaux R4 : Bridage des éoliennes R5 : Entretien des accès et plateformes	Risque de dérangement très faible en fin de journée (début de la phase active des chiroptères)	Risque négligeable de collision et de barotraumatisme suite au bridage	Négligeable	Négligeable
	Accès aux éoliennes	Négligeable pour les habitats	Négligeable au niveau des habitats	<u>Phase de mise en œuvre</u> R2 : Adaptation du planning des travaux R3 : Adaptation des horaires de travaux R5 : Entretien des accès et plateformes	Risque de dérangement très faible en fin de journée (début de la phase active des chiroptères)	/	Négligeable	Négligeable
		Négligeable (E1, E2 et E4) Modéré (E3)	Négligeable (E1, E2 et E4) faible (E3)		La réalisation des travaux en dehors de la période d'activité des chauves-souris permet de ne pas modifier leur environnement durant leur période d'activité. Les chiroptères ne seront donc pas perturbés dans leur chasse ou leur déplacement.	Perte d'habitat de chasse	Négligeable	Négligeable (E1, E2 et E4) faible (E3)
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	

		Niveau d'impact* avant mesure de réduction Phase travaux	Niveau d'impact avant mesure de réduction Phase d'exploitation	Mesures de réduction	Impacts résiduels Phase travaux	Impacts résiduels Phase d'exploitation	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase travaux	Niveau d'impact après mesures de réduction Phase d'exploitation
Mammifères (hors chiroptères)	Eoliennes	Négligeable	Négligeable	/	/	/	Négligeable	Négligeable
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		/	/	Négligeable	Négligeable
Amphibiens Reptiles	Eoliennes	Négligeable	Négligeable	/	/	/	Négligeable	Négligeable
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		/	/	Négligeable	Négligeable
Invertébrés	Eoliennes	Négligeable	Négligeable	/	/	/	Négligeable	Négligeable
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		/	/	Négligeable	Négligeable

9 CONCLUSION SUR LA NON NECESSITE DE REALISER UN DOSSIER DE DEROGATION

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411.1 du code de l'Environnement) :

« 1. La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

2. La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3. La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ; »

En mars 2014, le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie a publié le « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ». Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment que : « Une demande de dérogation (relative aux espèces protégées) doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien de Néo Avel. Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description des aménagements retenus et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

L'impact final sur les espèces protégées et/ou patrimoniales concernées par le projet éolien de Canihuel sera ainsi faible et non significatif grâce aux mesures d'évitement et de réduction réfléchies en phase de conception du projet et mises en œuvre lors du chantier et de l'exploitation du parc éolien.

Concernant l'avifaune et les chiroptères, le choix de l'implantation, la distance aux lisières les plus proches des éoliennes et le bridage, permettent de supposer un impact faible voire négligeable et le maintien en bon état de conservation des populations d'espèces concernées.

Au regard des mesures d'évitement et de réduction prévues, nous concluons que la réalisation d'un dossier de dérogation au titre de la destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées n'est pas nécessaire.

En effet, aucun habitat d'espèce protégée et aucune population d'espèces protégées ou remarquables de la flore ou de la faune ne sera impactée par le projet suite à l'application de ces mesures.

10 MESURES COMPENSATOIRES

Mesures compensatoires : "Les mesures compensatoires, justifiées par l'existence d'impacts résiduels notables/significatifs sur un ou plusieurs éléments biologiques, doivent, selon les principes de la démarche ERC, demeurer une exception. Les mesures compensatoires s'inscrivent dans le cadre du principe de « No net loss » (pas de perte nette de biodiversité) : les mesures de compensation doivent apporter des bénéfices nets au moins équivalents aux pertes induites par les impacts résiduels. Les mesures compensatoires doivent cibler les habitats ou espèces subissant des impacts résiduels notables, concerner en priorité les populations impactées et être mises en œuvre dans un secteur géographiquement proche du projet causant des impacts résiduels et le plus tôt possible, en tout état de cause, avant la survenue de l'impact à compenser (l'échéancier de mise en œuvre des mesures doit être indiqué : avant la construction, avant la mise en service, etc.)." (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Décembre 2016 – Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer)

Suite aux mesures d'évitement et de réduction, certains impacts faibles sont identifiés.

Il en résulte, pour ces impacts résiduels, la nécessité de prévoir des mesures compensatoires.

C'est le cas pour les éléments suivants :

- ✓ Impact sur 25 ml de haies (impact faible pour les oiseaux et les chiroptères).

C1 – Plantation et entretien de haies

Au total, 25 ml de haies seront impactés pour la création de virages.

Afin de compenser cet impact, la plantation de 120 ml de nouvelles haies est prévue. Les plantations seront réalisées à plus de 250 m des éoliennes afin d'éviter d'accroître le risque de collision pour les oiseaux et des chiroptères, c'est pourquoi il n'est pas préconisé de replanter des arbres au même endroit. Cette haie sera composée des mêmes espèces que celles recensées dans l'aire immédiate (Chêne pédonculé, Merisier, Aubépine monogyne, Noisetier, Châtaignier, etc.).

Cette haie sera plantée sur un alus de 1 m de hauteur environ, composée de deux strates (arborescentes et arbustives) et continues (sans interruption dans la haie). Ainsi, la haie compensatoire sera, à terme, de meilleure qualité que la haie dégradée.

Une essence arborescente sera plantée au maximum tous les 8 m (Chêne, Merisier, châtaignier, etc.). Pour la strate arbustive, un espace de 80 cm à 1 m entre les plants est privilégié avec des essences comme le Prunellier, l'Aubépine monogyne, le Cornouiller sanguin, Noisetier, Églantier, Houx, Petit houx, Saule roux, etc.

La haie est située dans une zone ne gênant pas les travaux, elle pourra donc être plantée dès le début du chantier, voire même avant dans la mesure du possible.

Le coût de la création du talus et de la plantation d'une haie est de 6 000 € environ.

À cela, s'ajoute l'entretien nécessaire pour garantir le bon développement de la haie plantée mais également l'entretien de 110 ml de haie arbustive, déjà présente juste au sud de la haie à planter (voir figure ci-après). Cela permettra d'obtenir à terme une haie unique de 230 ml de long et de bonne qualité écologique.

L'entretien doit être réalisé une fois par an durant les 3 années succédant la plantation puis une fois 5 ans après, soit 4 années d'entretien.

Le coût de l'entretien des haies est d'environ 500 € par année d'entretien, soit 2 000 € au total.

Nous concluons que les mesures compensatoires pour les haies permettent d'obtenir, à terme, un gain de fonctionnalité pour ces habitats et pour la faune associée.

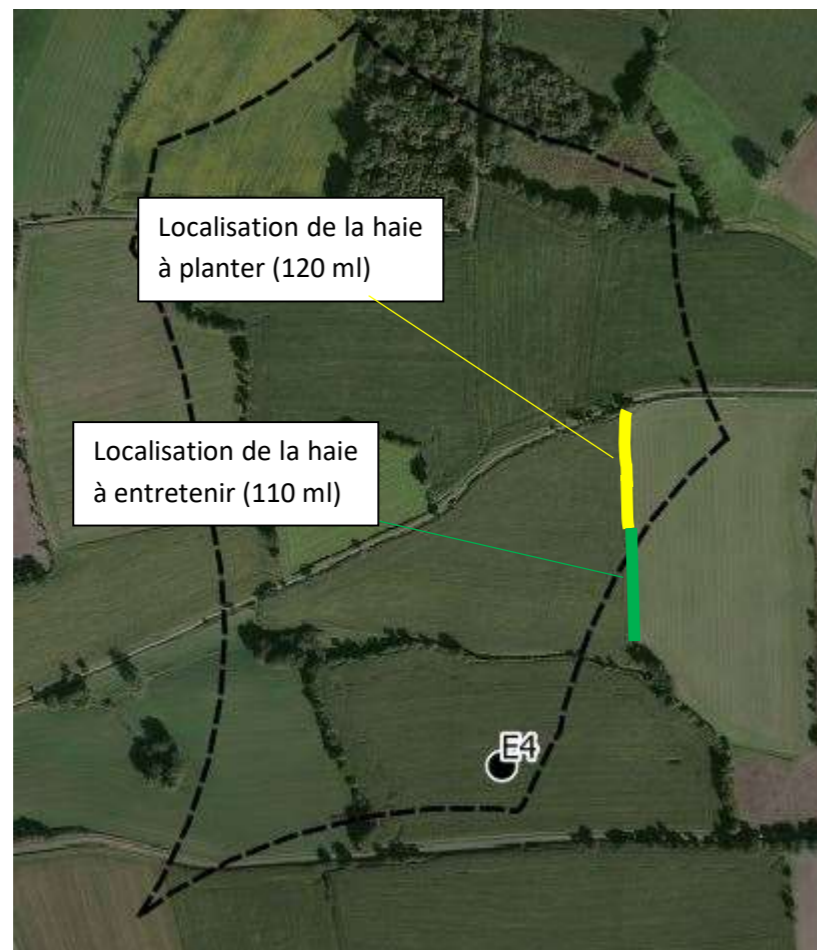


Figure 134. Emplacement de la haie de compensation

11 MESURES DE SUIVI

L'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation de suivis à long terme des effets des parcs éoliens sur les milieux naturels, notamment les espèces sensibles : « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. »

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, impose la réalisation de suivis à long terme suite à l'implantation de parcs éoliens. Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été publié en avril 2018.

En plus des mesures définies dans le protocole d'avril 2018, d'autres mesures de suivies sont définies afin de répondre aux enjeux du site et aux impacts analysés.

S1 - Concernant le suivi d'activité de l'avifaune

Afin de s'assurer de l'impact négligeable sur les oiseaux non impactés directement (l'impact direct correspond à la mortalité liée aux impacts ou au barotraumatisme ; l'impact indirect correspond à un effet barrière, d'évitement ou de répulsion), un suivi de l'activité de l'avifaune est prévu simultanément au suivi de mortalité et aussi en période hivernale. Ce suivi comprend 12 passages : 3 par saison.

Il consiste à observer le comportement des oiseaux au niveau du parc éolien (contournement, passage entre les éoliennes, hauteurs de vol, espèces, nombre d'individus etc.). Il comprend au moins deux passages pour les oiseaux nocturnes.

Ce suivi est réalisé à l'aide d'une longue vue et de jumelles. Un point d'observation est choisi de façon à obtenir une vision globale de chacune des deux ZIP (donc deux points d'observations minimum seront déterminés). Le comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes sera analysé et cartographié. Ce sont naturellement les plus gros oiseaux (rapaces, anatidés, ardéidés, gruidés, ...) qui seront les plus précisément observés.

Les passages répétés au cours de différentes saisons permettront de déterminer si le parc a une incidence sur le comportement (évitement, répulsion) et donc de définir des mesures de correction ou de compensation le cas échéant afin de réduire l'impact constaté.

Ce suivi sera mené dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Dans l'hypothèse privilégiée où aucun impact significatif ne serait constaté (pour rappel, l'effet barrière est jugé faible dans le cas présent) ce suivi ne sera pas réitéré.

Chiffrage : 8 000 €HT

S2 – Suivi des populations locales de chauves-souris

La mesure vise à réaliser le suivi des populations locales des gîtes de chauves-souris dans un rayon de 5 km sur les 3 années qui suivent l'implantation du parc : recueil des données des associations locales sur 3 années dans un rayon de 5 km et recherche de gîtes dans un rayon de 2 km simultanément.

Les prospections de gîtes dans un rayon de 2 km seront réalisées en hiver (février) et au début de l'été (juin).

L'objectif est de comparer l'état des populations locales avant et après l'implantation du parc. Dans le cas où un effet négatif serait constaté, des mesures de compensation pourront être proposées (aménagement de gîtes existants, création de gîtes, ...).

Chiffrage : 8 000 €HT

S3 – Suivi environnemental des parcs éoliens terrestres

Les suivis d'activité des chiroptères et de mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés conformément au protocole national d'avril 2018 sur les suivis environnementaux des parcs éoliens terrestres ou au protocole en vigueur au moment de la construction du parc.

Le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien sauf dérogation accordée par le préfet. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien.

A l'issue de ce premier suivi :

- Si le suivi mis en œuvre conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans suivants ;
- Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante pour s'assurer de leur efficacité.

Au regard des enjeux identifiés au sein du site du projet de Canihuel, le suivi sera constitué :

- d'un suivi de mortalité qui sera réalisé des **semaines 13 à 45 afin de couvrir les périodes de migrations** et comprendra 32 passages ;
- d'un suivi d'activité des chiroptères en nacelle, qui sera réalisé au minimum lors de la période du suivi de mortalité afin de pouvoir analyser les résultats du suivi de mortalité au regard de l'activité mesurée en nacelle pour les chiroptères et d'évaluer l'efficacité de la mesure de bridage proposée.

Conformément aux recommandations du protocole national, il sera également réalisé deux tests de persistance par année de suivi, à des périodes distinctes, en couvrant au moins deux des quatre éoliennes.

Les paramètres du bridage retenus pourront évoluer en fonction des résultats de ces suivis, en concertation avec les services de l'état.

Chiffrage : 25 000 €HT

Tableau 50. Chiffrage des mesures de suivi

Mesures de suivi	Estimation chiffrée en €HT
S1 - Suivi d'activité de l'avifaune	8 000€
S2 - Suivi des populations locales de chauves-souris	8 000€
S3 - Suivi environnemental du parc éolien terrestre (selon le protocole en vigueur au moment de la réalisation des suivis)	25 000€
Somme	41 000€

12 ESTIMATION CHIFFREE DE L'ENSEMBLE DES MESURES

Tableau 51. Estimation chiffrée des mesures

Mesure*	Intitulé	Coût €HT
E1	Eloignement des éoliennes par rapport aux lisières	Intégré dès la conception du projet
E2	Suivi par un écologue	2 500 €
E3	Adaptation de l'éclairage du parc éolien	Intégré dès la conception du projet
R1	Réduction des impacts sur les zones à fort enjeux	Intégré aux coûts de fonctionnement
R2	Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chiroptères	Intégré aux coûts de fonctionnement
R3	Adaptation des horaires de travaux	Inclus dans les coûts de construction
R4	Bridage des éoliennes	864 000€ (sur 20 ans)
R5	Entretien des chemins d'accès et des plateformes	Intégré aux coûts de fonctionnement
C1	Plantation de 230 ml de haies multistrates	8 000 €
S1	Suivi d'activité de l'avifaune	8 000 €
S2	Suivi des populations de chauves-souris	8 000 €
S3	Suivi environnemental des parcs éoliens terrestres	25 000 €
	Somme	915 500 € HT (dont 864 000 € lié au bridage)

13 BILAN DES IMPACTS APRES INTEGRATION DES MESURES

Tableau 52. Bilan des impacts après mesures d'évitement, de réduction et de compensation

		Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase travaux	Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase d'exploitation	Mesures de compensation	Niveau d'impact après mesures de compensation Phase d'exploitation	Impacts résiduels
Habitat-flore	Eoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Impacts sur des zones de cultures non humides
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable	Phase de mise en œuvre C1 : Plantation de 120 ml de haies multistrates	Négligeable	Impact faible et temporaire sur 293 m ² de zones humides
		Faible				
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable	Phase de mise en œuvre C1 : Plantation de 120 ml de haies multistrates	Négligeable	Négligeable	

		Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase travaux	Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase d'exploitation	Mesures de compensation	Niveau d'impact après mesures de compensation Phase d'exploitation	Impacts résiduels
Oiseaux	Eoliennes	Négligeable	Faible		Faible	Impact direct ou indirect sur l'avifaune ne remettant pas en cause l'état des populations locales, régionales ou nationales.
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
		Négligeable	Faible pour E3 à cause de la disparition de 25 ml de haie. Négligeable pour les autres.	Phase de mise en œuvre C1 : Plantation de 120 ml de haies multistrates	Négligeable	Compensation de l'habitat perdu.
Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable		Négligeable		

		Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase travaux	Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase d'exploitation	Mesures de compensation	Niveau d'impact après mesures de compensation Phase d'exploitation	Impacts résiduels
Chiroptères	Eoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Impact direct ou indirect sur l'avifaune ne remettant pas en cause l'état des populations locales, régionales ou nationales.
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
		Négligeable (E1, E2 et E4) Modéré (E3)	Négligeable (E1, E2 et E4) faible (E3)	Phase de mise en œuvre C1 : Plantation de 120 ml de haies multistrates	Négligeable	Compensation de l'habitat perdu.
	Poste de livraison et raccordement	Négligeable	Négligeable		Négligeable	

		Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase travaux	Niveau d'impact* avant mesure de compensation et après mesures E et R Phase d'exploitation	Mesures de compensation	Niveau d'impact après mesures de compensation Phase d'exploitation	Impacts résiduels
Mammifères (hors chiroptères)	Eoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
Amphibiens Reptiles	Eoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
Invertébrés	Eoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	
	Accès aux éoliennes	Négligeable	Négligeable		Négligeable	

14 CONCLUSION SUR L'IMPACT DU PROJET APRÈS LA MISE EN PLACE DES MESURES COMPENSATOIRES

À la suite du diagnostic et de la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, les impacts à terme sur les habitats peuvent être caractérisés comme positifs pour les raisons suivantes :

- ✓ 25 ml de haies sont impactés mais 230 ml sont plantés.

Concernant les oiseaux et les chiroptères, les impacts à terme seront faibles au niveau des éoliennes (risque faible de perte d'habitat et de collision) et positifs au niveau des habitats (augmentation du linéaire de haies).

Concernant les mammifères (hors chiroptères), amphibiens, reptiles et invertébrés, les impacts à long terme seront également positifs en raison de l'amélioration du réseau de haies localement.

ANNEXES

1 LISTE DES ESPECES VEGETALES RECENSEES AU COURS DE L'ETUDE

Nom(s) vernaculaire(s)	Nom scientifique (Taxref v.12)
Érable sycomore, Grand Érable	<i>Acer pseudoplatanus L., 1753</i>
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera L., 1753</i>
Agrostide de Murbeck	<i>Agrostis x murbeckii Fouill., 1933</i>
Bugle rampante, Consyre moyenne	<i>Ajuga reptans L., 1753</i>
Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus L., 1753</i>
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis L., 1753</i>
Angélique sauvage, Angélique sylvestre, Impéatoire sauvage	<i>Angelica sylvestris L., 1753</i>
Arabette de thalius, Arabette des dames	<i>Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842</i>
Fromental élevé, Ray-grass français	<i>Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819</i>
Fougère femelle, Polypode femelle	<i>Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799</i>
Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula Roth, 1788</i>
Bouleau blanc, Bouleau pubescent	<i>Betula pubescens Ehrh., 1791</i>
Brome faux Uniola, Brome purgatif	<i>Bromus catharticus Vahl, 1791</i>
Callitriche des marais	<i>Callitriche stagnalis Scop., 1772</i>
Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792</i>
Cardamine flexueuse, Cardamine des bois	<i>Cardamine flexuosa With., 1796</i>
Cardamine hérissée, Cresson de muraille	<i>Cardamine hirsuta L., 1753</i>
Cardamine des prés, Cresson des prés	<i>Cardamine pratensis L., 1753</i>
Laïche lisse	<i>Carex laevigata Sm., 1800</i>
Laïche espacée	<i>Carex remota L., 1755</i>
Cèdre de l'Atlas	<i>Cedrus atlantica (Manetti ex Endl.) Carrière, 1855</i>
Centauree de Debeaux	<i>Centaurea decipiens Thuill., 1799</i>
Céraiste commune	<i>Cerastium fontanum Baumg., 1816</i>
Chénopode blanc, Senousse	<i>Chenopodium album L., 1753</i>
Circée de Paris, Circée commune	<i>Circaea lutetiana L., 1753</i>
Cirse des champs, Chardon des champs	<i>Cirsium arvense (L.) Scop., 1772</i>
Cirse des marais, Bâton du Diable	<i>Cirsium palustre (L.) Scop., 1772</i>
Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838</i>
Noisetier, Avelinier	<i>Corylus avellana L., 1753</i>
Gaillet croisette, Croisette commune	<i>Cruciata laevipes Opiz, 1852</i>
Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	<i>Dactylis glomerata L., 1753</i>
Canche cespiteuse, Canche des champs	<i>Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812</i>
Digitale pourpre, Gantelée	<i>Digitalis purpurea L., 1753</i>
Digitale sanguine, Digitale commune	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771</i>
Dryopteris dilatée, Fougère dilatée	<i>Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray, 1848</i>
Épilobe des montagnes	<i>Epilobium montanum L., 1753</i>
Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles	<i>Epilobium tetragonum L., 1753</i>
Vesce hirsute	<i>Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852</i>
Ficaire à bulbilles	<i>Ficaria verna Huds., 1762</i>

Nom(s) vernaculaire(s)	Nom scientifique (Taxref v.12)
Gaillet gratteron, Herbe collante	<i>Galium aparine L., 1753</i>
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum L., 1753</i>
Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	<i>Geum urbanum L., 1753</i>
Glycérie flottante, Manne de Pologne	<i>Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810</i>
Lierre grim pant, Herbe de saint Jean	<i>Hedera helix L., 1753</i>
Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	<i>Heracleum sphondylium L., 1753</i>
Houlque laineuse, Blanchard	<i>Holcus lanatus L., 1753</i>
Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée	<i>Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944</i>
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791</i>
Jonc à fruits luisants, Jonc à fruits brillants	<i>Juncus articulatus L., 1753</i>
Jonc épars, Jonc diffus	<i>Juncus effusus L., 1753</i>
Linaire élatine	<i>Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827</i>
Lamier pourpre, Ortie rouge	<i>Lamium purpureum L., 1753</i>
Corne-de-cerf didyme	<i>Lepidium didymum L., 1767</i>
Linaire rampante	<i>Linaria repens (L.) Mill., 1768</i>
Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie	<i>Lolium multiflorum Lam., 1779</i>
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne L., 1753</i>
Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	<i>Lonicera periclymenum L., 1753</i>
Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée	<i>Lotus corniculatus L., 1753</i>
Lotus des marais, Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus Cav., 1793</i>
Mauve musquée	<i>Malva moschata L., 1753</i>
Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde	<i>Matricaria discoidea DC., 1838</i>
Montie à graines cartilagineuses	<i>Montia arvensis Wallr., 1840</i>
Oenanthe safranée	<i>Oenanthe crocata L., 1753</i>
Persicaire flottante	<i>Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821</i>
Renouée Poivre d'eau	<i>Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841</i>
Renouée Persicaire	<i>Persicaria maculosa Gray, 1821</i>
Baldingère faux-roseau, Fromenteau	<i>Phalaris arundinacea L., 1753</i>
Plantain Corne-de-cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau	<i>Plantago coronopus L., 1753</i>
Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures	<i>Plantago lanceolata L., 1753</i>
Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	<i>Plantago major L., 1753</i>
Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	<i>Poa trivialis L., 1753</i>
Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse	<i>Polygonum aviculare L., 1753</i>
Sapin de Douglas, Pin de l'Orégon	<i>Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco, 1950</i>
Fougère aigle, Porte-aigle	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879</i>
Poirier à feuilles en cœur, Poirasse	<i>Pyrus cordata Desv., 1818</i>
Chêne pédonculé, Gravelin	<i>Quercus robur L., 1753</i>
Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre	<i>Ranunculus acris L., 1753</i>
Renoncule flammette, Petite douve, Flammule	<i>Ranunculus flammula L., 1753</i>
Renoncule à feuilles de lierre, Renoncule lierre	<i>Ranunculus hederaceus L., 1753</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens L., 1753</i>
Ronce	<i>Rubus sp.</i>
Oseille des prés, Rumex oseille	<i>Rumex acetosa L., 1753</i>

Nom(s) vernaculaire(s)	Nom scientifique (Taxref v.12)
Patience crépue, Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i> L., 1753
Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage	<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753
Saule à feuilles d'Olivier	<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804
Sureau noir, Sampéquier	<i>Sambucus nigra</i> L., 1753
Fétuque Roseau	<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824
Rubéole des champs, Gratteron fleuri	<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753
Compagnon rouge, Robinet rouge	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811
Compagnon blanc, Silène à feuilles larges	<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789
Laiteron rude, Laiteron piquant	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i> L., 1753
Mouron des oiseaux, Morgeline	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789
Pissenlit	<i>Taraxacum</i> sp.
Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	<i>Trifolium repens</i> L., 1753
Matricaire inodore	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844
Ortie dioïque, Grande ortie	<i>Urtica dioica</i> L., 1753
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808
Véronique à écus, Véronique à écusson	<i>Veronica scutellata</i> L., 1753
Véronique à feuilles de serpolet	<i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753
Vesce cracca, Jarosse	<i>Vicia cracca</i> L., 1753
Vesce des moissons	<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799

2 TABLEAU RECAPITULATIF DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	rédi.		
1	0-35	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		IV c
	35-90	Argilo-limoneux	brun	frais	OUI	non		IV c
2	0-80	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		
	80-90	Argilo-graveleux	brun gris clair	frais	non	non		
3	0-90	Argileux	gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
4	0-90	Argileux	gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
5	0-30	Limoneux	brun	frais	non	non		
	30-70	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		
	70-90	Argileux	brun clair	frais	non	non		
6	0-30	Limoneux	brun	frais	non	non		
	30-70	Argilo-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
7	0-70	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	70-90	Argileux	brun clair	frais	non	non		
8	0-50	Limoneux	brun	frais	non	non		
	50-70	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non	o	
9	0-50	Limoneux	brun	frais	non	non		
	50-70	Argilo-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
10	0-30	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non	o	
11	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		
	35-70	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	70-80	Argileux	brun clair	frais	non	non	o	
12	0-50	Limoneux	brun	frais	non	non		
		Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
13	0-25	Limoneux	brun	frais	non	non		
	25-60	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non	o	
14	0-25	Limoneux	brun	frais	non	non		
	25-60	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non	o	

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	rédi.		
15	0-25	Limoneux	brun	frais	non	non		
	25-60	Argilo-graveleux	brun	frais	non	non	o	
16	0-30	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non	o	
17	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		
	35-90	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		
18	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		
	35-90	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		
19	0-40	Limoneux	brun	frais	non	non	o	
	0-50	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
20	50-90	Limoneux	brun clair	frais	non	non		
	0-50	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
21	0-50	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	50-90	Limoneux	brun clair	frais	non	non		
22	0-30	Limoneux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
	0-30	Limoneux	brun	frais	non	non	o	
24	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		
	35-50	Limoneux	brun	frais	non	non		
	50-70	Limoneux	brun	frais	non	non		
25	70-90	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	0-40	Limoneux	brun	frais	non	non		
	40-90	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
26	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		
	35-60	Limoneux-argileux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
27	0-30	Limoneux	brun	frais	non	non		
	30-80	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non	o	
28	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		
	35-70	Limoneux-argileux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
29	0-10	Limoneux	brun	frais	non	non		IV c
	10-30	Limoneux	brun	frais	non	non		IV c
	30-65	Limoneux-argileux	brun clair bariolé	frais	OUI	non		IV c

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
	65-90	Argilo-graveleux	brun gris bariolé	frais	OUI	non		IV c
30	0-50	Limoneux-argileux	gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	gris clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
31	0-5	Limoneux	brun	très frais	non	non		V b
	5-25	Limoneux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	25-35	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	35-90	Argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
32	0-30	Limoneux	brun	frais	non	non		
	30-50	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		
	50-90	Argileux	brun gris clair bariolé	frais	non	non		
33	0-5	Limoneux	brun	très frais	non	non		V b
	5-25	Limoneux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	25-35	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	35-90	Argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
34	0-5	Limoneux	brun	très frais	non	non		V b
	5-25	Limoneux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	25-35	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	35-90	Argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
35	0-35	Limoneux	brun	frais	non	non		IV c
	35-45	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		IV c
	45-50	Argilo-graveleux	brun gris clair bariolé	frais	OUI	non	o	IV c
36	0-30	Limoneux	brun	frais	non	non		
	30-50	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		
	50-90	Argileux	brun clair	frais	non	non		
37	0-30	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		IV c
	30-45	Argilo-limoneux	brun clair	frais	OUI	non		IV c
	45-80	Argileux	brun clair bariolé	frais	OUI	non	o	IV c
38	0-25	Limoneux-argileux	brun gris bariolé	frais	OUI	non		V b
	25-60	Argilo-graveleux	brun bariolé	frais	OUI	non	o	V b

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
39	0-35	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		IV c
	35-90	Argilo-graveleux	brun clair bariolé	frais	OUI	non		IV c
40	0-40	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	40-90	Argileux	brun gris clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
41	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V a
	30-50	Argilo-graveleux	gris bariolé	très frais	OUI	non	o	V a
42	0-30	Limoneux-argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-60	Argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
	60-90	Argileux	gris clair bariolé	en eau	OUI			V b
43	0-5	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		V b
	5-40	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	40-90	Argileux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
44	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-90	Argileux	brun gris clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
45	0-30	Limoneux-argileux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-90	Argileux	gris clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
46	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-90	Argileux	gris ocre bariolé	très frais	OUI	non		V b
47	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-90	Argileux	gris ocre bariolé	très frais	OUI	non		V b
48	0-35	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	35-50	Argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
49	0-25	Limoneux-argileux	gris brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	25-50	Argileux	gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	gris ocre bariolé	très frais	OUI	non		V b
50	0-50	Limoneux	brun	frais	non	non		III b
	50-60	Limoneux-argileux	brun clair	frais	non	non		III b
	60-80	Argileux	brun clair	frais	non	non		III b

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
	80-90	Argileux	brun gris bariolé	frais	OUI	non		III b
51	0-50	Limoneux-argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
52	0-50	Limoneux-argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	brun gris bariolé	très frais	OUI	non		V b
53	0-25	Limoneux-argileux	gris brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	25-50	Argileux	gris ocre bariolé	très frais	OUI	non	o	V b
54	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-90	Argilo-limoneux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
55	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-50	Argilo-limoneux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
56	0-30	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	30-50	Argilo-limoneux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
	50-90	Argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
57	0-40	Limoneux-argileux	brun	frais	OUI	non		V b
	40-50	Argilo-graveleux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non	o	V b
58	0-40	Argilo-limoneux	brun	très frais	OUI	non		V b
	40-90	Argileux	gris brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
59	0-35	Limoneux-argileux	brun bariolé	très frais	OUI	non		V b
	35-90	Argileux	gris brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
60	0-20	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		IV c
	20-35	Limoneux-argileux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		IV c
	35-90	Argileux	brun clair bariolé	très frais	OUI	non		IV c
61	0-35	Limoneux-argileux	brun	très frais	OUI	non		V b
	35-90	Argileux	gris brun clair bariolé	très frais	OUI	non		V b
62	0-30	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	30-40	Argileux	brun clair	frais	non	non	o	
63	0-45	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
	45-90	Argileux	brun clair	frais	non	non		
64	0-50	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argileux	brun clair	frais	non	non		
65	0-25	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		IV c
	25-50	Limoneux-argileux	brun	frais	OUI	non		IV c
	50-90	Argileux	brun clair	frais	OUI	non		IV c
66	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non		
67	0-60	Limoneux-argileux	brun	frais	non	non		
	60-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non		
68	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-65	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
69	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
70	0-60	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		III b
	60-90	Argileux	brun	frais	OUI	non		III b
71	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun gris bleuté	frais	OUI	non		V a
	40-55	Limoneux-argileux-graveleux	brun gris bleuté	frais	OUI	non	o	V a
72	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
73	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
74	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
75	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
76	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
77	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
78	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
79	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		IV b
	40-55	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	OUI	non	o	IV b
80	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		IV b
	35-70	Limoneux-argileux	brun gris bariolé	frais	OUI	non	o	IV b
81	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		IV b

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
	35-70	Limoneux-argileux	brun gris bariolé	frais	OUI	non	o	IV b
82	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	30-70	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
83	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	30-70	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
84	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
85	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
86	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
87	0-45	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
88	0-25	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
89	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
90	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
91	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
92	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non		
93	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non		
94	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-80	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
95	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non		
96	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non		
97	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux	brun clair	frais	non	non		
98	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun foncé	en eau	OUI	non		V b
	30-90	Argilo-graveleux	gris bariolé	en eau	OUI	non		V b
99	0-30	Limoneux-argileux	brun foncé	frais	non	non		
	30-50	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
100	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-60	Argilo-limoneux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
101	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
102	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
103	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
104	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun gris	frais	non	non		
105	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	50-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non		
106	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non		
107	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non		
108	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-50	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
109	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-60	Argilo-limoneux-graveleux	brun clair	frais	non	non	o	
110	0-50	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
111	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
112	0-30	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
113	0-25	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
114	0-35	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
115	0-25	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non	o	
116	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun gris	frais	non	non		
117	0-40	Limoneux-argileux-graveleux	brun	frais	non	non		
	40-90	Argilo-limoneux-graveleux	brun gris	frais	non	non		

Sondages du 20/12/2021

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
S1	0-50	Limoneuse	Brun-gris (ardoises)	Non	<5%	0		III
S2	0-50	Limoneuse	Brun-gris (ardoises)		<5%	0		III
S3	0-50	Limono-sableuse			<5%	0		III
S4	0-25	Limoneuse		Non	<5%	0	75	IV
	25-75	Sablo-limoneuse			>5%	0		
S5	0-50	Argilo-limoneuse		Oui	>>5%	>>5%		V
S6	0-25	Limoneuse		Non	<5%	0		IVc
	25-90	Limono-argileuse			>>5%	>5%		
S7	0-15	Limoneuse		Oui	<5%	0		V
	15-50	Argilo-limoneuse			>5%	0		
S8	0-40	Limoneuse		Non	<5%	0	60	IVc
	40-60	Argilo-limoneuse			>5%	0		
S9	0-40	Limoneuse		Oui	>5%	0	40	V
S10	0-45	Limoneuse		Non	<5%	0	70	IV
	45-70	Limoneuse			>5%	0		
S11	0-50			Non	<5%	0		III
S12	0-25			Non	<5%	0		IVc
	25-90				>5%	0		
S13	0-50	Limoneuse		Non	<5%	0		III
S14	0-50			Non	<5%	0		III
S15	0-50			Non	<5%	0		III
S16	0-20	Sablo-limoneuse		Non	0	0	20	III
S17	0-50		Probable remblai routier	Non	<5	0		III
S18	0-50	Limono-sableuse		Non	<5	0		III
S19	0-50	Limono-sableuse		Non	0	0		III
S20	0-50			Non	0	0		III
S21	0-40	Limono-sableuse		Non	0	0	40	III
S22	0-50	Limoneuse	Nombreux cailloux	Non	0	0		III

N°	profondeur	texture	couleur	humidité	taches / concrétions		refus	GEPPA
					oxy.	réd.		
S23	0-50	Limono-argileuse		Non	<5%	0		III
S24	0-50	Limono-argileuse		Non	0	0		III
S25	0-50	Limono-argileuse		Non	0	0		III
S26	0-50	Limono-argileuse		Non	0	0		III
S27	0-50	Limono-argileuse		Non	0	0		III

3 AVIFAUNE – MORTALITE LIEE AUX EOLIENNES – BILAN JANVIER 2019

Tobias Dürr		Europe																			Total	
Espèces	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total
Plongeon catmarin							1															1
Grèbe huppé							1									2						3
Fulmar boréal													1			1	1					3
Fou de Bassan													1									1
Grand Cormoran							4		4		3	1				6						18
Pélican blanc							1															1
Butor étoilé							2									2			1			5
Bihoreau gris									1													1
Héron garde-boeufs									96		1							4				101
Aigrette garzette									3		3											6
Héron cendré	1	7					14		2		3					5	4					36
Cigogne noire							4		3		1											8
Cigogne blanche	1						67		66		1											135
Ibis chauve									1													1
Spatule blanche									1													1
Cygne tuberculé	1						22												5		1	29
Cygne de Bewick																2						2
Cygne chanteur							2										1					3
Cygne chanteur/tuberculé							7															7
Oie des moissons							5									1						6
Oie rieuse							5									1						6
Oie rieuse/des moissons							3															3
Oie cendrée	1	1					16		3							6	4					31
Oie domestique		3																				3
Oie sp.	1															1						2
Bernache du Canada																1						1
Bernache nonnette							8									1						9
Bernache cravant																1						1
Ouette d'Egypte							2									1						3
Ouette de Magellan		1																				1
Tadorne de Belon		2					2				1					7						12
Canard siffleur		1					5															6
Canard sp.							1				2					1			2			6
Canard chipeau							3									2						5
Sarcelle d'hiver		2					6									1	2					11
Canard colvert	4	48		2			189		36		9					32	3	1	13			337
Canard souchet							1									1	1					3
Nette rousse											1											1
Fuligule milouin		3																				3
Fuligule nyroca														1								1
Fuligule morillon		1					3									1						5
Fuligule milouinan																1						1
Eider à duvet							1						15			1					1	18
Macreuse noire																1						1
Harle huppé																	1					1
Bondrée apivore							18		8		2								1			29
Milan noir							43		71		22											136
Milan royal		5					458	1	30		18	5		1							12	530
Milan sp.									2													2

Tobias Dürr		Europe																Total					
Espèces	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total	
Pygargue à queue blanche	1						158	1		1	7					1	85		9		58	321	
Vautour percnoptère									19														19
Vautour fauve			1				1		1892			3		4									1901
Vautour de Rüppell									1														1
Vautour moine									2					1									3
Vautour africain									1														1
Circaète Jean-le-Blanc									64					2									66
Busard des roseaux	3	1					36		12					1		5				2			60
Busard Saint-Martin							1		1			2	5				1						10
Busard cendré	1						6		26			15							7				55
Autour des palombes							9		4			1				1							15
Epervier d'Europe	1	4					27		18			12		1									63
Buse variable	15	1					562		31			75		3		12		3	5		3		710
Buse féroce							6									1							7
Aigle pomarin							5							1						3	2		11
Aigle impérial	1																						1
Aigle royal									8								2					12	22
Aigle botté									44			1		1									46
Aigle de Bonelli									1														1
Balbusard pêcheur							26		8			3	1							1			39
Faucon crécerellette									62			24											86
Faucon crécerelle	28	7					123		273			100				9		20	2				562
Faucon kobez							1																1
Faucon émerillon							2		1								1						4
Faucon hobereau							15		7			7				1							30
Faucon pèlerin	1	3					18		6				1			1							30
Faucon pèlerin x gerfaut																				1			1
Faucon sp.							3		6			1		1									11
Lagopède des saules																	33					1	34
Tétras lyre	6																						6
Grand Tétras							1		1													7	9
Perdrix choukar														2									2
Perdrix rouge									115			12							3				130
Perdrix grise	29						5					25				1			1				61
Caille des blés						1	1		26			1						3					32
Faisan de Colchide	62	4				1	31		2			9				3							112
Râle d'eau							3		2			2				2							9
Marouette ponctuée									1														1
Râle des genêts			1																				1
Gallinule poule-d'eau							2		8			1				5							16
Foulque macroule		10					9		1							9				1			30
Grue cendrée			1				21		2											1			25
Outarde canepetière									1														1
Outarde barbue	1								3														4
Huîtrier pie		5					4									16	3						28
Avocette élégante												2				3							5
Oedicnème criard									14			1											15
Glaréole à collier									1														1
Petit Gravelot							1																1
Grand Gravelot									1														1
Gravelot à collier interrompu		1																					1
Guignard d'Eurasie							1																1
Pluvier doré							25		3							3	7					1	39

Tobias Dürr		Europe																	Total			
Espèces	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total
Pluvier argenté																1						1
Vanneau huppé		3					19					2				3						27
Bécasseau maubèche									1													1
Bécasseau variable							3									1						4
Bécassine sourde												1										1
Bécassine des marais							2		1		1	1	1			11	1					18
Bécasse des bois	1	1					10		2					1		1					1	17
Barge rousse		3														1						4
Courlis corlieu												2										2
Courlis cendré							4					1				7						12
Chevalier gambette		3														1	1				1	6
Tournepierre à collier		3																				3
Mouette mélanocéphale		2										4										6
Mouette pygmée																2						2
Mouette rieuse	4	330					171		2		66	12			81			1				667
Goéland d'Audouin									1													1
Goéland cendré	2	6					58	1								15					2	84
Goéland brun		202					53		4		4	1			23							287
Goéland argenté		799					119		1		6	52			103						2	1082
Goéland leucophée	1											2										14
Goéland pontique	1		1				2		45													49
Goéland marin		22					2				2	55			3	1						85
Larié sp.	10	1					16		1		16		1		3	2					2	52
Mouette tridactyle		3							5				1		1	1						11
Sterne caugek		25														1						26
Sterne pierregarin		162					1									4						167
Sterne naine		15																				15
Sterne sp.													3									3
Guigfette noire							1															1
Guillemot de Troil							1									1						2
Mergule nain																	1					1
Ganga unibande									2													2
Ganga cata									4													4
Pigeon biset									3		23					1						27
Pigeon domestique	26	19			1	75		7			29				15							172
Pigeon colombin		3					13		3									6				25
Pigeon ramier	5	12				180		14			25				3			2		1		242
Pigeon sp.	30					5		9			3	1			2							50
Tourterelle turque	4					3		2			5											14
Tourterelle des bois	1							33			5							1				40
Perruche à collier									1													1
Coucou geai									6													6
Coucou gris							3		6				1									10
Effraie des clochers							12		6		5				1			1				25
Petit-duc scops									1													1
Grand-duc d'Europe			1		1	18		18			1											39
Chevêche d'Athéna									4													4
Chouette hulotte							4		3													7
Hibou moyen-duc	1						14		2		4											21
Hibou des marais							4		1													5
Chouette de Tengmalm					1																	1
Strigidé sp.									2													2
Engoulevent d'Europe									1													1

Tobias Dürr		Europe																	Total			
Espèces	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total
Engoulevent à collier roux									1													1
Martinet noir	14	4		1	2	153	1	75			122		2		5			5			3	387
Martinet pâle									12									1				13
Martinet à ventre blanc							2		23		2											27
Martinet épineux													1									1
Martin-pêcheur d'Europe											1											1
Guêpier d'Europe	1								9		2							1				13
Huppe fasciée									7				1					1				9
Torcol fourmilier							1		1		1							1				4
Pic vert							2		2									1				5
Pic épeiche							4													1		5
Pic mar														1								1
Pic cp.														1								1
Non passereaux							5				1					1						7
Sirli de Dupont									1													1
Alouette calandre									75													75
Alouette calandrelle									5									1				6
Cochevis huppé									105		1		2					1				109
Cochevis de Thékla									182									5				187
Alouette lulu							10		62		5		17					7				101
Alouette des champs	23					8	111		89		90		1		2			44	9			377
Alouette haussecol							1															1
Alouette sp.									7													7
Hirondelle de rivage							5		3				1		1							10
Hirondelle des rochers									7													7
Hirondelle rustique							26		13		2				1			1			1	44
Hirondelle rousseline									1													1
Hirondelle de fenêtre	1						45		42		11		25		3			40			6	173
Hirondelle sp.							1				1											2
Pipit rousseline									20		1							1				22
Pipit des arbres							5		2		4											11
Pipit farlouse		5							17		3		1		1		1	3				31
Pipit spioncelle									7									1				8
Pipit sp.																		1				1
Bergeronnette printanière							7		1		4											12
Bergeronnette grise		2					11		27		4					1						45
Bergeronnette sp.											1											1
Troglodyte mignon							4		1		4		1									10
Rougegorge familier		1		1	1	34		79		33		2		1				3	1		4	160
Rossignol philomèle							1		5		1											7
Rougequeue noir	1						1		11		1											14
Rougequeue à front blanc							1		5													6
Tarier des prés	1						3		1													5
Tarier pâtre									14		1							2				17
Traquet motteux							3		7		2		3				1					16
Traquet oreillard									18													18
Traquet sp.									1													1
Monticole de roche									2													2
Merle à plastron							1		1													2
Merle noir	2	1					14		43		11		6					1			4	82
Grive litorne	1			1			16		5		1				2		1					27
Grive musicienne		12		1			23		129		24		2		3						1	195
Grive mauvis		7					4	1	11								2					25

Tobias Dürr		Europe																Total								
		A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL		N	P	PL	RO	S			
Espèces																										
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>				1		5			27				1												34
Turdidé sp.	<i>Turdus spec.</i>		1						1	2		1		1		1										7
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>									2									2							4
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>				1		1			6		1														9
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>						1																			1
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>						2			13																15
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>									1																1
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>						1			10		1														12
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>									11									3							14
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>									5																5
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>									43																43
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>									10				1												11
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>									4																4
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>						2																			2
Fauvette grisette	<i>Sylvias communis</i>						1			1		1														3
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>									11		1														12
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	1					7			184		3		2												197
Fauvette sp.	<i>Sylvia spec.</i>											1														1
Puilliot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>									1		1														2
Puilliot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>						1			1																2
Puilliot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>						4			37		14														55
Puilliot ibérique	<i>Phylloscopus ibericus</i>									2									4							6
Puilliot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1					6			14													1			22
Puilliot sp.	<i>Phylloscopus spec.</i>									5																5
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	14	1		3		115			5		20				3			6							167
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	1	2		8		3	39		45		141						2								241
Roitelet sp.	<i>Regulus spec.</i>	2			2		12					16				3							48			83
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>									2		3							1							6
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>						1	8		37		22				1			1							70
Mésange à longue queue	<i>Aegothalus caudatus</i>						1																			1
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>													1												1
Mésange noire	<i>Parus ater</i>						6					4														10
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	2			1		7			3		4				1										18
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>						1	9		3																13
Mésange sp.	<i>Parus spec.</i>	1																								1
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>						3																			3
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>						2																			2
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>						5			2																7
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	1					22			1		2		2					1							29
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>						1			2		1														4
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>									4																4
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>									20																20
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>						8			8		2														18
Pie bleue	<i>Cyanopica cyana</i>									1																1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	6	2				5			33																46
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>									2																2
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>		1				6			9						4										20
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	9					6																1			16
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	6	1				49		1	12		14				5	10	2					1			101
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>						25			3																28
Corvidé sp.	<i>Corvus spec.</i>	3								1		4														19
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	9	27			2	91			8		36				21	1		2							197
Etourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>											96														96

Tobias Dürr	Espèces	Europe															Total						
		A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX		NL	N	P	PL	RO	S
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	1					4		82		14				3		1					105
	Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>								2													2
	Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	1					23				1				1							26
	Moineau sp.	<i>Passer spec.</i>										10											10
	Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>								29													29
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>						16	1	24		8		2								1	52
	Fringille sp.	<i>Fingilla spec.</i>								1													1
	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>								20													20
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>						9		3		2											14
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>						3		36		2				1		1					43
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>																1					1
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	3					2	1	24		7				1		10	1				49
	Linotte à bec jaune	<i>Carduelis flavoristris</i>															1						1
	Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>						1											1				1
	Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>						1		4		1											6
	Bec-croisé perroquet	<i>Loxia pytyopsittacus</i>																1					1
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						5						1									6
	Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>								1											1		2
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>						1	32	6		8									2		49
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus</i>								6									2				8
	Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>								14									1				15
	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>																	1				1
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>						4		3													7
	Bruant sp.	<i>Emberiza spec.</i>										1		1									2
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>						36		252		11							20				319
	Passereau sp.	<i>Passeres spec.</i>	11					25		26		49	14			4	3			3			135
			360	1791	5	22	1	24	3907	9	5545	1	7	1312	171	99	499	185	222	79	2	176	14418

4 ECOUTES ACTIVES - CHIROPTERES

Tableau de données : points d'écoute

Nom de l'observateur :

Tableaux généraux résultats bruts

5 CHIROPTERES – MORTALITE LIEE AUX EOLIENNES – BILAN JANVIER 2019

Nom vernaculaire	Nom scientifique	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	RO	S	UK	Eur
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	46	1			31	1185	1			104	10					1	16	70	14	11	1490
Grande Noctule	<i>N. lasiopterus</i>							21			10	1					9					41
Noctule de Leisler	<i>N. leislerii</i>			1	4	3	180	15			153	58	2				262	5	10			693
Noctule sp.	<i>Nyctalus spec.</i>						2	2			1						17					22
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	63	2			29	1		2			0	3	1			113
Sérotine isabelle	<i>E. isabellinus</i>							117									2					119
Sérotine commune / isabelle	<i>E. serotinus / isabellinus</i>							98									16					114
Sérotine de Nilsson	<i>E. nilssonii</i>	1				1	6		2	6				13		1				13		44
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	2			17	6	145				11	1	1					8	15	2		208
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>						2	2			3											7
Petit Murin	<i>M. blythii</i>							6			1											7
Murin des marais	<i>M. dasycneme</i>						3															3
Murin de Daubenton	<i>M. daubentonii</i>						7										2					9
Murin de Bechstein	<i>M. bechsteini</i>										1											1
Murin de Natterer	<i>M. nattereri</i>						1														1	2
Murin à oreilles échancrées	<i>M. emarginatus</i>							1			3											4
Murin de Brandt	<i>M. brandtii</i>						2															2
Murin à moustaches	<i>M. mystacinus</i>						3				1	1										5
Murin sp.	<i>Myotis spec.</i>						2	3			1								1			7
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	28	6	5	16	700	211			979	0	1	15			289	3	6	1	46	2308
Pipistrelle de Nathusius	<i>P. nathusii</i>	13	6	6	17	7	1057				260	35	1	23	8			16	90	5	1	1545
Pipistrelle pygmée	<i>P. pygmaeus</i>	4			1	2	134				176	0	1				38	1	5	18	52	432
Pipistrelle commune / Pygmée	<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1		2			3	271			40	54					37	1	2			411
Pipistrelle de Kuhl	<i>P. kuhlii</i>				144			44			219	1					45		10			463
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2		102	9	88	25			303	1		2			120	2	35		12	709
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	1			137		1	50			57	28	12				49		2			337
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>						1	1			4											6
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	1					8															9
Oreillard roux	<i>P. auritus</i>						7														1	8
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>				7			23			2						28					60
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>							2			7						4					13
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>							1														1
Rhinolophe de Mehely	<i>R. mehelyi</i>							1														1
Rhinolophe sp.	<i>Rhinolophus spec.</i>							1														1
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera spec.</i>	1	11		60	1	75	320	1		435	8	1				113	3	15	30	9	1083
somme		81	48	15	494	87	3675	1218	3	6	2800	199	17	40	25	1	###	59	262	83	133	10278

A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; F = Finland ; FR = France ; GB = Grande Bretagne ; GR = Grèce ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; P = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède

6 SYNTHÈSE CHIROPTÉROLOGIQUE DU GMB
