

EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET EOLIEN
SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE
PROJET D'UNE ÉOLIENNE À ERPELDANGE

DEMANDEUR :

SOLER S.A.

Rue Pierre d'Aspelt, 2
L-1142 Luxembourg



Namur, le 15.05.2023

TABLE DES MATIERES

1.	Description de la mission	14
2.	Description du projet	14
3.	Méthodologie et périmètres d'études	15
4.	Législation applicable.....	16
5.	Situation existante	17
5.1	Régions naturelles du Grand-Duché de Luxembourg	17
5.2	Parcs naturels	18
5.3	Programmes et plans visant la protection de la nature au Grand-Duché de Luxembourg et réseau écologique	19
5.3.1	Plans nationaux protection nature (PNPN)	19
5.3.2	Programme directeur d'aménagement du territoire	20
5.3.3	Projets LIFE	22
5.3.4	Massifs forestiers	22
5.3.5	Plans d'eau et aux zones humides	23
5.4	Sites d'intérêt biologique	23
5.4.1	Zones protégées d'intérêt communautaire	23
5.4.2	Autres sites d'intérêt biologiques	27
5.5	Habitats biologiques au sein du périmètre d'étude de 500 m	29
5.5.1	Description des habitats	29
5.5.2	Tableau récapitulatif des distances entre l'éolienne et les zones à caractère naturel	31
5.6	Avifaune	32
5.6.1	Introduction	32
5.6.2	Méthodologie et résultats	33
5.6.3	Base de données externes	43
5.7	Chiroptérofaune	47
5.7.1	Introduction	47
5.7.2	Inventaires chiroptérologiques ponctuels au sol	50
5.7.3	Inventaires chiroptérologiques en continu au sol	57
5.7.4	Activité annuelle	77
5.7.5	Captures et recherche de gîtes	78
5.7.6	Bases de données externes	84
5.7.7	Tableau récapitulatif	89
5.8	Autres mammifères	90
5.9	Reptiles et amphibiens	91
6.	Évaluation des incidences possibles du projet	92
6.1	Incidences en phase de réalisation – altération d'habitats	92
6.1.1	Altération d'habitats	92

6.1.2	Destruction et/ou dérangement de la faune durant les travaux	94
6.2	Incidences en phase d'exploitation	96
6.2.1	Effets du projet sur les oiseaux	96
6.2.2	Effets du projet sur les chauves-souris	114
6.2.3	Effet du projet sur le gibier et autres espèces animales	132
6.2.4	Effet du projet sur la faune et la flore par rapport au bruit et à l'ombrage	132
6.2.5	Effet du projet selon la variante considérée pour l'éolienne	133
6.2.6	Effet cumulatif avec d'autres parcs éoliens	134
6.3	Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	137
6.4	Évaluation des incidences sur les zones protégées d'intérêt national	138
6.5	Effet sur les corridors forestiers	139
7.	Conclusion	142
8.	Recommandations	144
8.1	Mesures d'atténuation	144
8.1.1	Phase de chantier	144
8.1.2	Phase d'exploitation	144
8.2	Compensation	145
8.2.1	Compensation de la perte d'habitats pour les chiroptères	145
8.2.2	Compensation de l'impact sur l'Alouette des champs	145
9.	Résumé non-technique	146
10.	Bibliographie.....	149

Liste des Tableaux

Tableau 1 :	Coordonnées de l'éolienne du projet.	14
Tableau 2 :	Caractéristiques des modèles d'éolienne.	15
Tableau 3 :	Sites Natura 2000 présents dans la région du projet (source : Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2023, http://natura2000.eea.europa.eu/ , 2023).	23
Tableau 4 :	Réserve naturelle présente dans un rayon de 5 km autour du projet (géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2023).	27
Tableau 5 :	Habitats biologiques du périmètre de 500 m.	29
Tableau 6 :	Caractéristiques des lisières forestières situées à proximité de l'éolienne projetée. La couleur rouge signifie que l'éolienne surplombe une forêt feuillue ou mixte. L'orange indique un surplomb d'une forêt résineuse. Le jaune indique une distance de l'éolienne inférieure à 100 m d'une forêt feuillue ou mixte. Le vert clair, indique une distance inférieure à 100 m d'une forêt résineuse, ou comprise entre 100 et 200 m d'une forêt feuillue. Le vert foncé indique une distance supérieure à 200 m d'une lisière forestière feuillue, ou comprise entre 100 et 200 m d'une forêt résineuse.	31
Tableau 7 :	Inventaires ornithologiques réalisés en 2018, 2021 et 2022.	32
Tableau 8 :	Inventaires chiroptérologiques acoustiques par points d'écoute et point fixe en continu réalisés en 2021, captures et télémétrie réalisés en 2021.	47
Tableau 9 :	Description des échantillons de données	58
Tableau 10 :	Classification des mesures de l'activité (en nombre de contacts maximum par nuit) au cours des enregistrements au sol en continu pour les principaux groupes de chauves-souris.	59
Tableau 11 :	Espèces détectées et abondance relative lors des relevés en continu.	59
Tableau 12 :	Activité maximale détectée lors des enregistrements acoustiques en continu. Le code couleur est le suivant : rouge = très forte activité, orange= activité forte, jaune= activité moyenne, vert= faible activité ; blanc= absence de contacts.	77
Tableau 13 :	Informations concernant les chauves-souris capturées.	81
Tableau 14 :	Informations concernant les gîtes localisés par télédétection.	82
Tableau 15 :	Présence des espèces de chauves-souris de l'annexe II de la directive 'Habitats' (indiquée par x) dans les sites Natura 2000 luxembourgeois et allemands se situant dans le périmètre de 10 km autour du projet.	88
Tableau 16 :	Tableau récapitulatif des espèces de chauves-souris rencontrées dans le cadre de cette étude. Statut liste rouge (Luxembourg)* : 0: éteint ou disparu; 1: menacé d'extinction; 2: fortement menacé; 3: menacé; V: alerté précoce; D: Données insuffisantes (source Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002). État de conservation national (Luxembourg) : XX: Unknown, FV: Favorable, U1: Inadéquade, U2: Bad (Source: bd.eionet.europa.eu)	89
Tableau 17:	Échelle des différents niveaux d'effet utilisée reprenant les mesures d'atténuation, de compensation et d'évitement nécessaires.	96
Tableau 18 :	Synthèse des observations du Milan royal au niveau de l'éolienne du projet d'Erpeldange et évaluation du risque de collision.	98
Tableau 19 :	Synthèse des observations du Milan noir au niveau de l'éolienne du projet d'Erpeldange et évaluation du risque de collision.	99

Tableau 20 :	Synthèse des effets liés à l'exploitation de l'éolienne du projet sur les espèces d'oiseaux considérées en l'absence de mesures et après application des mesures.	113
Tableau 21 :	Synthèse des effets liés à l'exploitation de l'éolienne du projet sur les espèces de chauves-souris considérées avec ou sans les mesures d'atténuation.	128
Tableau 22 :	Tableau comparatif des caractéristiques et des effets potentiels selon les variantes considérées dans la présente étude.	133
Tableau 23 :	Inventaires des éoliennes existantes ou en projet autour de l'éolienne projetée.	134
Tableau 24 :	Analyse des effets du projet sur le fonctionnement écologique des corridors forestiers.	140

Liste des Figures

Figure 1 :	Localisation du projet par rapport aux deux régions géographiques du Grand-Duché de Luxembourg. Un orthophotoplan de 2019 illustre l'occupation du sol (source : fond de carte: géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, http://map.geoportail.lu).	17
Figure 2 :	Localisation du projet (ellipse rouge) par rapport aux parcs naturels et aux stations biologiques (source : Plan National pour la Protection de la Nature, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement).	18
Figure 3 :	Situation du projet par rapport aux corridors forestiers définis par le plan national concernant la protection de la nature 2017 (source : Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'environnement).	19
Figure 4 :	Schéma du réseau écologique selon le programme directeur d'aménagement du territoire de 2003 (source : data.public.lu/publications/documents/programme_directeur_light/prog_dir_light_fr.pdf).	21
Figure 5 :	Représentation schématique des principaux massifs forestiers situés à proximité du projet (source du fond de carte: Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, http://map.geoportail.lu)	22
Figure 2 :	Localisation, à proximité du projet, des espèces prioritaires définies par le plan de gestion des sites LU0001006, LU0001008 et LU0002013 (Source : ANF – Plan de gestion Natura 2000 « Kiischpelt »).	25
Figure 3 :	Localisation, à proximité du projet, des habitats prioritaires définis par le plan de gestion des sites LU0001006, LU0001008 et LU0002013 (Source : ANF – Plan de gestion Natura 2000 « Kiischpelt »).	25
Figure 7 :	Extraits de la cartographie du cadastre des biotopes protégés des milieux ouverts et forestiers dans un rayon de 200 m autour du projet éolien. (source : Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, http://map.geoportail.lu)	28
Figure 8 :	Chemin d'accès à la parcelle agricole à travers la parcelle forestière à l'est de cette dernière.	30
Figure 9 :	Chemin forestier situé au sein de la parcelle forestière de feuillus située à l'est du projet.	30
Figure 10 :	Vue globale sur la parcelle agricole destinée à l'implantation de l'éolienne.	30
Figure 11 :	Taillis en formation au sud-ouest de la parcelle agricole.	30
Figure 12 :	Parcelle forestière située au nord-est de la parcelle agricole.	30
Figure 13 :	Zone déboisée et mise à blanc au nord de la parcelle agricole.	30
Figure 14 :	Localisation des points d'écoutes, et du poste fixe utilisés pour les inventaires ornithologiques en nidification en 2021.	33
Figure 15 :	Zone de nidification probable du Pic noir.	35
Figure 16 :	Zone de nidification du Bruant jaune.	36
Figure 17 :	Synthèse des observations du Milan royal au cours des dix relevés au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.	38
Figure 18 :	Synthèse des observations du Milan noir au cours des dix relevés au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.	39
Figure 19 :	Synthèse des observations de la Cigogne noire au cours des dix relevés au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.	40

Figure 20 :	Localisation du poste fixe de Nordenergie WEA1 utilisé pour les inventaires ornithologiques en migration dans le cadre de l'expertise biologique de ce projet.	41
Figure 21:	Transects utilisés lors des relevés hivernants.	42
Figure 22 :	Localisation des aires de nidification du Milan royal au cours des dernières années (Source : COL, 2021).	44
Figure 23 :	Localisation des aires de nidification au cours des dernières années pour le Grand-duc d'Europe (Source : COL, 2021).	45
Figure 24 :	Graphes bivariés représentant les paramètres acoustiques « fréquence terminale » (FT), « durée », « largeur de bande » (LB) et « fréquence du maximum d'énergie » (FME) pour six espèces de Murins présentes en Wallonie, pour le type acoustique « absence moyenne » . Notez le recouvrement très important des espèces sur la partie centrale des graphiques (source : interface en ligne https://jeff37.shinyapps.io/Shiny1fileBarataud2016/ , d'après les données de Barataud, 2015).	49
Figure 25 :	Localisation des neuf points d'écoute étudiés lors des inventaires ponctuels réalisés en 2021 à Erpeldange.	50
Figure 26 :	Répartition des espèces détectées par date d'inventaire à Erpeldange.	53
Figure 27 :	Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique au sein du périmètre d'étude de 500 m et à proximité.	54
Figure 28 :	Répartition des contacts des espèces et groupes d'espèces les moins abondants au sein du périmètre 500 m, et à proximité de celui-ci, autour de l'éolienne en projet et entre les points d'écoute.	56
Figure 29 :	Détecteur de type « SM4BAT FS » et micro à ultrasons de type « SMM-U2 ».	57
Figure 30 :	Localisation du détecteur « SM4BAT FS » et de l'éolienne en projet lors du suivi chiroptérologique en continu.	58
Figure 31 :	Photographies de la position du dispositif d'enregistrement des chauves-souris en continu.	58
Figure 32 :	Répartition de l'ensemble des contacts de chauves-souris au cours de la période inventoriée à Erpeldange.	62
Figure 33 :	Répartition de l'activité des chauves-souris en fonction du coucher du soleil.	63
Figure 34 :	Répartition des contacts du groupe des « sérotules » au cours de la période inventoriée.	64
Figure 35 :	Répartition de l'activité du groupe des « sérotules » en fonction du coucher du soleil.	65
Figure 36 :	Répartition des contacts de la Sérotine commune en fonction du coucher du soleil.	66
Figure 37 :	Répartition des contacts de la Noctule de Leisler en fonction du coucher du soleil.	67
Figure 38 :	Répartition des contacts de la Noctule commune en fonction du coucher du soleil.	68
Figure 39 :	Répartition des contacts du groupe des Murins au cours de la période inventoriée.	69
Figure 40 :	Répartition des contacts du groupe des Murins en fonction du coucher du soleil.	70
Figure 41 :	Répartition des contacts de Grand Murin en fonction du coucher du soleil.	71
Figure 42 :	Répartition des contacts du groupe des Oreillards au cours de la période inventoriée.	72
Figure 43 :	Répartition des contacts du groupe des Oreillards en fonction du coucher du soleil.	73

Figure 44 :	Répartition des contacts de l'Oreillard roux en fonction du coucher du soleil.	74
Figure 45 :	Répartition des contacts de la Pipistrelle commune au cours de la période inventoriée.	75
Figure 46 :	Répartition des contacts de la Pipistrelle commune en fonction du coucher du soleil.	75
Figure 47 :	Répartition des contacts de la Pipistrelle de Nathusius au cours de la période inventoriée.	76
Figure 48 :	Répartition des contacts de la Pipistrelle de Nathusius en fonction du coucher du soleil.	77
Figure 49 :	Emplacements des filets japonais sur le site du projet éolien à Erpeldange.	79
Figure 50 :	Mise en place d'un filet japonais sur le site d'Erpeldange.	80
Figure 51 :	Photographies lors de la soirée de captures à Erpeldange.	80
Figure 52 :	Pose d'un émetteur radio sur un Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) avec de la colle chirurgicale.	81
Figure 53:	Localisation du gîte du Grand Murin capturé à Erpeldange et équipé d'un émetteur.	82
Figure 54	Localisation du projet (cercle rouge) dans le contexte de l'Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002).	84
Figure 55 :	Localisation des observations d'espèces d'intérêt communautaire dans le périmètre de 10 km autour du projet.	85
Figure 56 :	Localisation de gîtes dont l'émergence d'individus a été observée.	87
Figure 57 :	Localisation du projet « Windkraft Nordenergie WEA1 » et du détecteur pour les relevés en continu de ce projet.	89
Figure 58 :	Aménagements associés à l'éolienne en projet.	93
Figure 59 :	Illustration du chemin d'accès traversant le massif forestier du Fridbësch (CSD, Février 2022).	93
Figure 60 :	Raccordement électrique externe du projet éolien.	94
Figure 61 :	Nombre de cas de mortalité de milans royaux avec une éolienne (n = 216) en fonction de la hauteur disponible sous le rotor (hauteur du « bas de pale »). T. Dürr, 2018, com. pers.	98
Figure 62 :	Vue satellite en relief de la zone de nidification du Grand-Duc renseignée par la COL par rapport au projet (source : Google earth).	101
Figure 63:	Profil topographique de la zone de nidification du Grand-Duc par rapport au projet. (Source : Géoportail du Luxembourg).	101
Figure 64 :	Hauteurs de vol au-dessus du sol de trois Grand-duc d'Europe adultes suivis par GPS en Allemagne (Grünkorn & Welcker, 2018).	102
Figure 65 :	Illustration schématique des différences d'effet sur l'Alouette des champs entre un modèle d'éolienne « type » utilisé dans les années 2000-2010 en Europe du nord-ouest (où la majorité des études de mortalité ont été réalisées) et les modèles envisagés pour le projet à Erpeldange..	107
Figure 66 :	Voie de migration de la Grue cendrée en Europe (Source : Kranichschutz Deutschland, 2021 https://www.kraniche.de/en/crane-migration.html).	111
Figure 67 :	Voie de migration de la Grue cendrée en France durant la migration postnuptiale (à gauche) et la migration prénuptiale (à droite). Le site du projet est indiqué par une	

étoile (Source : LPO, <https://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree/migration-et-hivernage>). 111

- Figure 5 : Effet de la distance des éoliennes sur l'activité des trois guildes des chauves-souris (Ellerbrok et al., 2022). En rouge : les chasseurs généralistes en structure de bordure, en vert : le groupe des glaneurs et en bleu : les chasseurs rapides en terrain ouvert. L'activité du groupe des glaneurs décroît significativement en fonction de la distance avec l'éolienne la plus proche. 116
- Figure 68 : Localisation d'une zone d'habitat intéressante pour la présence de gîtes d'été potentiels Gîtes d'hibernation connus à proximité et incidences attendues 130
- Figure 69 : Parcs éoliens existants et en projet dans un rayon de 10 km autour du site du projet. 135
- Figure 70 : Situation du projet par rapport aux corridors forestiers définis par le plan national concernant la protection de la nature 2017 (source : Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'environnement). 139

Annexes

ANNEXE A	Dossier cartographique
ANNEXE B	Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris
ANNEXE C	Autorisation capture et radiopistage de chauves-souris
ANNEXE D	Probable présence d'un chat forestier en chasse dans un parc éolien

Préambule

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Description de la mission

La société Soler S.A. a désigné CSD Ingénieurs pour réaliser l'expertise biologique d'un projet d'une éolienne à Erpeldange-sur-Sûre (Luxembourg).

Ce projet d'une éolienne est localisé sur la commune d'Erpeldange-sur-Sûre dans le canton de Diekirch.

L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet du projet éolien d'Erpeldange sur la faune et la flore notamment sur base de la Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles au Grand-Duché de Luxembourg. Une attention particulière sera portée sur l'avifaune et la chiroptérofaune, groupes particulièrement sensibles à l'éolien. L'effet cumulatif lié à la présence de plusieurs parcs éoliens au sein d'un territoire est également évalué. Par ailleurs, les incidences du projet sur les sites Natura 2000 et zones de protection d'intérêt national environnants seront eux-aussi considéré. Sur base des effets notifiés et de leur niveau d'intensité, des mesures d'atténuation et de compensation pourront être proposées.

2. Description du projet

Le projet est constitué d'une éolienne dont les coordonnées sont reprises au tableau ci-dessous. Cette éolienne s'implante en bordure de la forêt de feuillus publique de Diekirch, au nord-est de la commune d'Erpeldange-sur-Sûre, dans une parcelle agricole située entre la route N27 à l'ouest (à 600m) et la route N7 à l'est (à environ 1km).

► Voir Dossier cartographique en ANNEXE A : carte n°1 – Localisation du projet

Tableau 1 : Coordonnées de l'éolienne du projet.

Coordonnées LUREF		Altitude au sol (m)
X (m)	Y (m)	
76446 E	105774 N	363

Le demandeur envisage deux modèles pour le projet éolien à Erpeldange-sur-Sûre :

- Enercon E-138 EP3 E2 présentant un rotor de 138 m de diamètre et une hauteur de moyeu de 160 m (hauteur totale : 229m) ;
- Enercon E-147 EP5 E2 présentant un rotor de 147 m de diamètre et une hauteur de moyeu de 155 m (hauteur totale : 228,5m).

Les caractéristiques des deux modèles sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Caractéristiques des modèles d'éolienne.

Caractéristiques	Enercon E-138 EP3 E2	Enercon E-147 EP5 E2
Hauteur du mât (m)	160	155
Diamètre du rotor (m)	138,3	147
Surface balayée par les pales (m ²)	15 011	16 972
Hauteur du bas de pale (m)	91	81,5
Hauteur totale (m)	229	228,5
Vitesse de rotation nominale (t/min)	10,8	10,3

3. Méthodologie et périmètres d'études

Les incidences d'un projet éolien sur le milieu biologique concernent avant tout une éventuelle altération d'habitats naturels lors des travaux de construction et la perturbation de la faune, et plus particulièrement de l'avifaune et de la chiroptérofaune en phase d'exploitation.

En ce qui concerne la flore, la description de la situation existante se base sur un inventaire des habitats naturels présents dans un rayon de 500 m de l'éolienne projetée. Les habitats sont identifiés sur base de la typologie EUNIS (*European Nature Information System*), de la cartographie des forêts naturelles protégées au Grand-Duché de Luxembourg et du cadastre des biotopes des milieux ouverts.

À une échelle plus large, la localisation du site éolien par rapport aux grands massifs forestiers et par rapport aux zones humides et plans d'eau importants sera mise en évidence. Afin d'évaluer la qualité globale de la région dans laquelle est localisé le projet, ces informations sont complétées par un inventaire des zones d'intérêt biologique bénéficiant ou non d'un statut de protection dans un rayon de 10 km. Ces zones comprennent :

- Les Zones de Protection d'Intérêt National (ZPIN) : déclarées, à déclarer ou en procédure réglementaire par la Déclaration d'Intention générale du Gouvernement (DIG). Ces zones peuvent être de type : pelouses sèches (PS), réserves domaniales (RD), réserves forestières (RF), réserves forestières intégrales (RFI) et zones humides (ZH) ;
- Les Zones Protégées Communautaires (ZPC) : sites Natura 2000 bénéficiant d'un statut de protection international. Ces zones peuvent être des zones de protection spéciale (ZPS) désignées par la directive « Oiseaux » n° 2009/147/CE ou des zones spéciales de conservation (ZSC) désignées par la directive « Habitats, Faune, Flore » n°92/43/CEE;
- Les autres zones : sites Ramsar (traité international de protection des zones humides).

La quantité de ces sites ainsi que leur distribution, leur qualité et leur superficie donnent une bonne indication sur l'état de conservation de la biodiversité régionale et permet d'identifier d'éventuels noyaux de grand intérêt biologique.

Concernant la faune, les espèces présentes sur le site ou susceptibles de le fréquenter sont identifiées sur base de plusieurs relevés de terrain et d'autres sources d'informations disponibles. Une attention particulière est accordée aux oiseaux et aux chauves-souris, taxons principalement concernés par un projet éolien. L'analyse des incidences du projet s'appuie d'une part sur la bibliographie disponible sur l'effet des éoliennes sur la faune volante et, d'autre part, sur l'expérience de l'auteur d'étude en matière de suivi de parcs éoliens existants en Wallonie et au Luxembourg.

A noter que le symbole « * » est fréquemment utilisé dans le présent chapitre à la suite des noms d'espèces, de manière à indiquer leur statut de protection européen particulier. Il s'agit :

- Des oiseaux en Annexe I de la directive « Oiseaux » n° 2009/147/CE. D'autres espèces peuvent également être protégées au niveau national (paragraphe 4.2 de la même directive) ou figurer sur la liste rouge des espèces menacées au Luxembourg.
- Des chauves-souris en Annexe II de la directive « Habitats » n°92/43/CEE. À noter que toutes les chauves-souris sont en outre protégées par l'Annexe IV de la même directive.

4. Législation applicable

- Directive 92/43/CE du Conseil européen du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ci-après directive « Habitats » ;
- Loi du 4 mars 1994 portant sur l'approbation de la Convention sur la diversité biologique, faite à Rio de Janeiro, le 5 juin 1992.
- Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ci-après directive « Oiseaux » ;
- Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles au Grand-Duché de Luxembourg ;

5. Situation existante

5.1 Régions naturelles du Grand-Duché de Luxembourg

Le projet se situe donc dans la commune d'Erpeldange-sur-Sûre au nord de l'intersection entre l'Oesling et le Gutland (voir figure suivante). La région est constituée essentiellement de campagnes et d'ensembles forestiers.

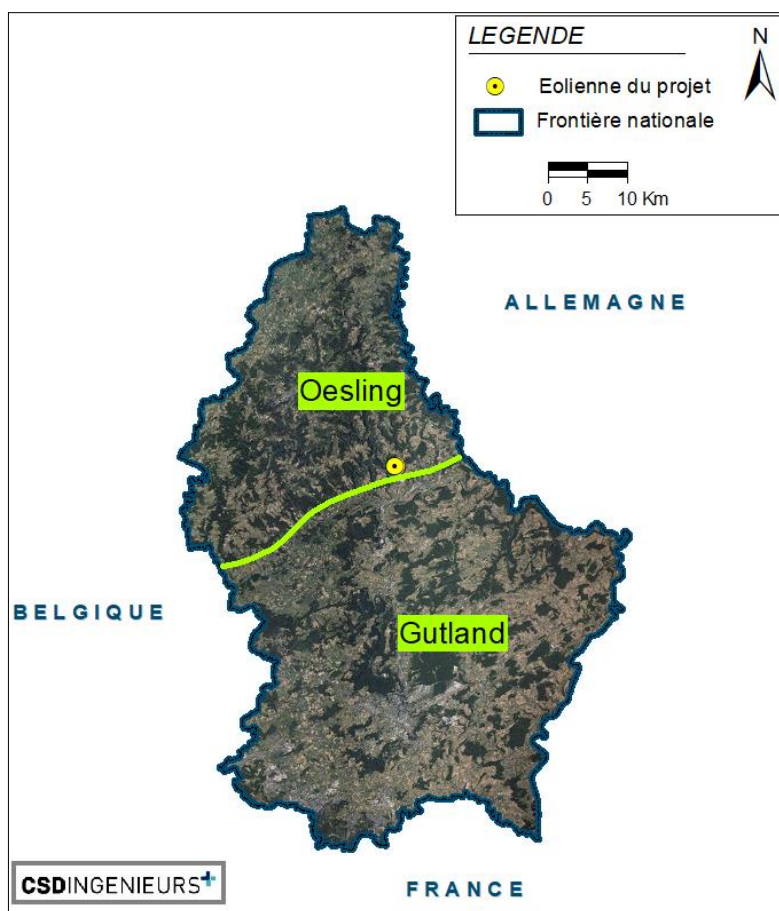


Figure 1 : Localisation du projet par rapport aux deux régions géographiques du Grand-Duché de Luxembourg. Un orthophotoplan de 2019 illustre l'occupation du sol (source : fond de carte: géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, <http://map.geoportail.lu>).

Le projet est situé au nord de l'intersection entre l'Oesling et le Gutland, les plateaux y sont occupés en majorité par l'agriculture et les vallées par des massifs boisés. Le présent projet s'implante au sein d'une parcelle agricole d'environ 12,6 hectares entourées de massifs forestiers.

5.2 Parcs naturels

Les Parcs naturels constituent un instrument de protection mais surtout un instrument de développement durable et intégré pour les régions rurales du Grand-Duché de Luxembourg. Actuellement, le Grand-Duché de Luxembourg compte trois Parcs naturels (voir figure suivante):

- le Parc naturel de la Haute-Sûre qui a vu le jour en 1999 ;
- le Parc naturel de l'Our, créé en 2005 ;
- le Parc naturel du Mëllerdall, créé en 2016.

Trois autres zones sont également gérées par des stations biologiques.

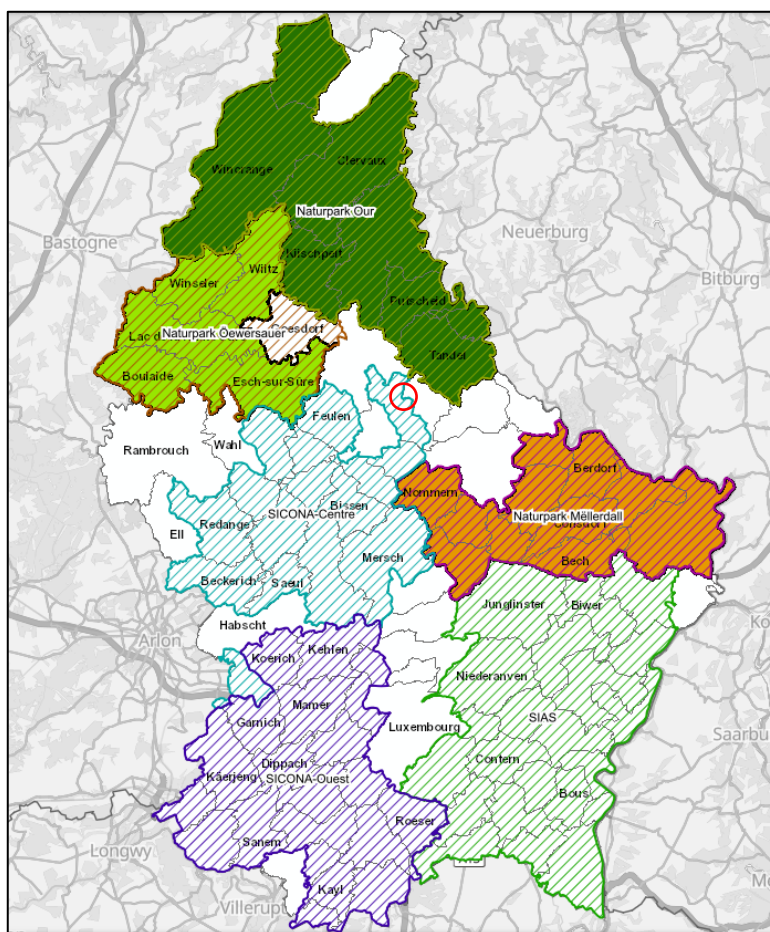


Figure 2 : Localisation du projet (ellipse rouge) par rapport aux parcs naturels et aux stations biologiques (source : Plan National pour la Protection de la Nature, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'Environnement).

Le projet n'est pas situé au sein d'un parc naturel Luxembourgeois. Il se situe au sein d'une zone gérée par la station biologique SICONA Centre.

5.3 Programmes et plans visant la protection de la nature au Grand-Duché de Luxembourg et réseau écologique

5.3.1 Plans nationaux protection nature (PNPN)

L'état de la biodiversité est considéré comme défavorable au Grand-Duché de Luxembourg, qui a connu une transformation et une dégradation alarmante des biotopes et habitats au cours des 30 dernières années (http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/). Les principaux facteurs de cette dégradation de l'environnement naturel sont la perte, la dégradation et la fragmentation d'habitats naturels par l'expansion des agglomérations urbaines et des zones commerciales et industrielles, l'extension des réseaux de transport, la modification des pratiques agricoles, ainsi que le drainage et la transformation des zones humides et des cours d'eau.

Face à ce constat, le Gouvernement a mis en place un premier plan d'action en 2007, suivi d'un second approuvé en janvier 2017 (<http://legilux.public.lu/eli/etat/leg/dgc/2017/01/13/a194/jo>) et aujourd'hui terminé. Un troisième plan (PNPN3) vient d'être mis en place pour une durée de 8 ans entre 2023 et 2030.

A titre informatif, le PNPN2 visait la « conservation et le rétablissement de la connectivité écologique des habitats et des paysages ». Dans ce cadre, des corridors d'importance nationale avaient été identifiés pour la composante forestière et la composante « aquatique / zones humides ». Le plan invitait à conserver et renforcer ces corridors, ou éventuellement à les rétablir. Le projet étant localisé à proximité de lisières forestières, il convient d'analyser sa localisation par rapport aux corridors forestiers (voir figure suivante).

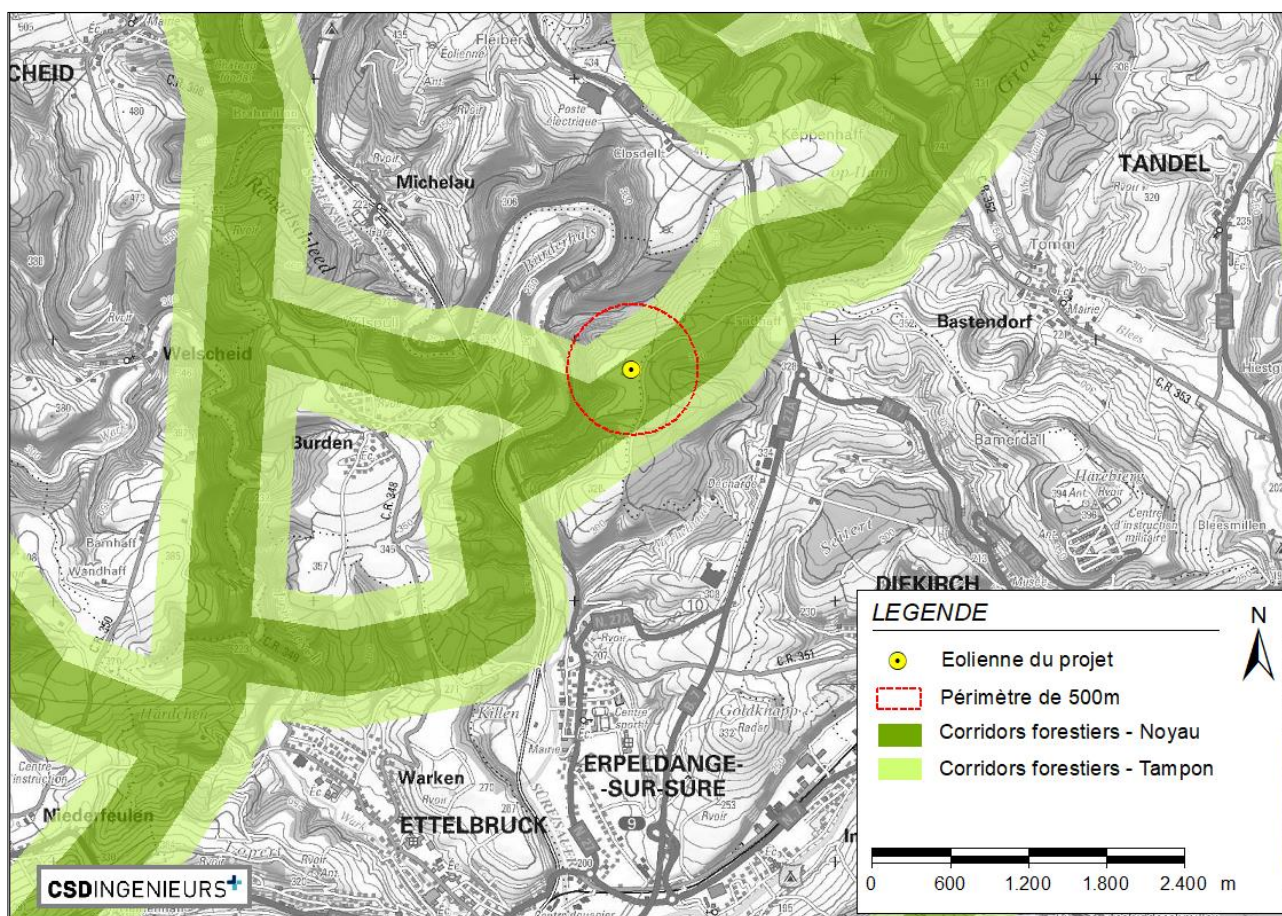


Figure 3 : Situation du projet par rapport aux corridors forestiers définis par le plan national concernant la protection de la nature 2017 (source : Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'environnement).

L'éolienne se situe au sein d'une zone noyau d'un corridor forestier selon ce plan.

5.3.2 Programme directeur d'aménagement du territoire

Le Gouvernement luxembourgeois a adopté le Programme Directeur d'Aménagement du Territoire le 27 mars 2003. Il s'agit d'un document d'orientation à caractère intentionnel qui assure la coordination des programmations sectorielles dans le cadre des objectifs de l'aménagement du territoire. Ces objectifs sont présentés selon 3 « champs d'actions » interdépendants : le développement urbain et rural, les transports et télécommunications, et enfin l'environnement et les ressources naturelles.

La thématique des paysages entre dans le cadre du domaine « environnement et ressources naturelles ». Les 3 objectifs visés par ce volet du programme directeur sont :

- Conserver, restaurer et développer sur l'ensemble du territoire et à long terme la faculté des espaces naturels à remplir leurs fonctions écologiques, en plus de leurs fonctions sociales et économiques ;
- Assurer une gestion durable du sol et des ressources naturelles sur l'ensemble du territoire ;
- Sauvegarder et développer les secteurs à haute valeur écologique et assurer leur intégration dans un réseau écologique fonctionnel.

L'intention première du programme est que la coordination entre les fonctions écologiques, sociales et économiques des paysages soit renforcée par une harmonisation et une amélioration des outils de planification territoriale. L'un des objectifs est de « *garantir la viabilité des écosystèmes dont dépend la survie des espèces* » via la création « *d'espaces tranquillisés pour la faune, par le biais d'une utilisation du sol adéquate dans les **espaces noyaux**.* » « *Le niveau régional servira de cadre pour développer des mesures de conservation concernant les **espaces de liaison** entre zones noyaux d'un même réseau dépassant les limites communales.* » « *Les actions locales en faveur du réseau des espaces naturels consisteront principalement à définir des mesures de gestion destinées en priorité à améliorer la qualité des biotopes et des ensembles paysagers.* » « *Les espaces naturels fragilisés par un démembrement excessif ou par la banalisation des structures du paysage seront les premiers concernés par la mise en œuvre de mesures permettant d'améliorer et d'augmenter la biodiversité naturelle.* »

La localisation du projet par rapport à la cartographie des différents types d'espaces définis par le Programme Directeur est présentée à la figure suivante.

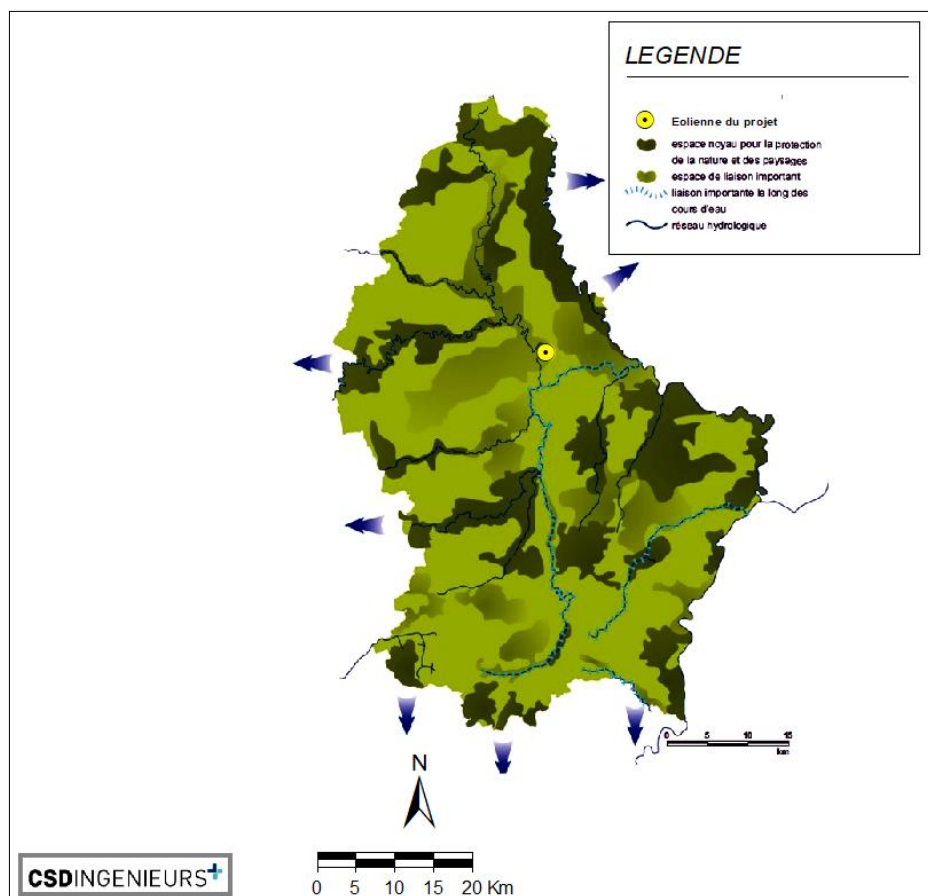


Figure 4 : Schéma du réseau écologique selon le programme directeur d'aménagement du territoire de 2003 (source : data.public.lu/publications/documents/programme_directeur_light/prog_dir_light_fr.pdf).

Selon ce schéma, l'éolienne s'implante en bordure d'une liaison écologique importante au Grand-Duché du Luxembourg.

5.3.3 Projets LIFE

Le projet Life « Bats and Birds » (ref : LIFE18NAT/LU/000136) est un projet qui a pour but d'améliorer la base de nourriture et les conditions des habitats des espèces cibles du projet. Le projet est géré et financé par le Ministère de l'environnement, du climat et du développement durable du gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg.

Différentes mesures ont surtout pour but d'augmenter la biomasse d'insectes, principale source de nourriture des espèces ciblées par le projet (Pie grièche grise, Pie-grièche écorcheur, Torcol fourmilier, Chouette chevêche, Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées). De plus les différents habitats devraient être mieux connectés entre eux, par exemple par la plantation de haies. Il faut également que des structures, qui jouent un rôle important pour l'élevage des jeunes, soient maintenues, restaurées ou renouvelées. Tous les mesures sont mises en place pour améliorer les conditions de vie des espèces cibles et par ce moyen, augmenter les nombres d'individus dans les zones Natura2000 du projet.

Les actions menées dans le cadre du projet Life Bats and Birds ont eu lieu sur des sites Natura 2000 situés à plus de 10 km de l'éolienne en projet et ne concernent donc pas directement le site du projet.

5.3.4 Massifs forestiers

Indépendamment des cartographies officielles, il convient d'étudier la localisation du projet par rapport aux massifs forestiers, qui constituent une des trames principales du réseau écologique pour un grand nombre d'espèces. Ainsi, l'éolienne est entourée par plusieurs massifs forestiers et zone boisées dont le plus imposants est le massif forestier public de Diekirch sur la partie est du site du projet (voir figure ci-dessous).



Figure 5 : Représentation schématique des principaux massifs forestiers situés à proximité du projet (source du fond de carte: Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, <http://map.geoportail.lu>)

L'éolienne se situe dans une parcelle agricole cultivée entourée de massifs forestiers et s'implante à 86 m à l'ouest de la lisière forestière la plus proche.

5.3.5 Plans d'eau et aux zones humides

Aucun plan d'eau (étangs ou mares) n'est présent aux alentours du site du projet dans un rayon de 5 km. Les environs du projet sont caractérisés par un réseau de vallons humides occupés par des zones forestières. Notons la présence de la zone forestière et humide Sauerleeën / Schwaarzepull à environ 500 m au nord du site du projet composé essentiellement de forêts de ravin.

5.4 Sites d'intérêt biologique

Les différents sites d'intérêt biologiques situés à proximité de la zone du projet sont présentés ci-dessous. Les sites protégés à l'échelle internationale (sites Natura 2000 et RAMSAR) ont été répertoriés dans un rayon de 10 km autour de l'éolienne en projet, tandis que les sites d'importance nationale situés au Grand-Duché de Luxembourg ont été répertoriés dans un rayon de 5 km. L'ensemble de ces sites est représenté sur une carte en annexe.

- Voir Dossier cartographique en ANNEXE A : carte n°2 - sites d'intérêt biologique

Enfin, des sites d'intérêt de petite taille dont l'enjeu concerne principalement la destruction des habitats, comme les habitats inscrits dans le cadastre des biotopes des milieux ouverts ou les forêts naturelles protégées ont été identifiés dans un rayon de 500 m.

5.4.1 Zones protégées d'intérêt communautaire

5.4.1.1 Sites Natura 2000

Sept sites Natura 2000 sont présents dans le périmètre de 10 km. Ces sites ont le statut de zone spéciale de conservation (ZSC, issue de la directive « Habitats ») ou de zone de protection spéciale (ZPS, issue de la directive « Oiseaux »). L'ensemble des espèces ciblées par ces sites ainsi que leur statut local sont rassemblés en annexe B.

- Voir Dossier cartographique en ANNEXE A : carte n°2 - Sites d'intérêt biologique
- Voir ANNEXE B : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

Tableau 3 : Sites Natura 2000 présents dans la région du projet (source : Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2023, <http://natura2000.eea.europa.eu/>, 2023).

Code	Nom du site	Directive	Superficie (ha)	Distance minimale au projet (km)
LU0002013	Région Kiischpelt	Oiseaux	6288	0,5
LU0001006	Vallée de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach	Habitats	504	0,6
LU0001051	Wark – Nierderfeulen - Warken	Habitats	161	2,9
LU0001008	Vallée de la Sûre moyenne de Esch/Sûre à Dirbach	Habitats	399	6,6
LU0001002	Vallée de l'Our de Ouren à Wallendorf Pont	Habitats	5676	6,7
DE6003301	Oortal	Habitats	7238	8,2
LU0001015	Vallée de l'Ernz Blanche	Habitats	2014	9,4

Le site le plus proche, situé à 500 m, est décrit plus en détail ci-dessous, sur base des informations disponibles dans la base de données européenne Natura 2000 (<http://natura2000.eea.europa.eu/>). De plus, une

description de ce site est réalisée ci-dessous par rapport au plan de gestion établi par le Ministère du Développement durable et des Infrastructures.

LU0002013 « Région Kiischpelt »

La zone s'étend sur 9 communes (Clervaux, Parc Hosingen, Wiltz, Kiischpelt, Goesdorf, Bourscheid, Erpeldange, Lac-de-la-Haute Sûre & Esch/Sûre), le long de la vallée de la Sûre de Heiderscheid à Erpeldange, ainsi que de ses affluents les vallées de la Wiltz de Wiltz à Goebelsmühle, de la Clerve de Mecher à Kautenbach, de la Schlinder, de l'Irbech, de la Lellgerbaach et comprend les massifs forestiers entre autres autour de Wilwerwiltz, Kautenbach et Masseler.

Les sols sont majoritairement de type limono-caillouteux à charge schisto-phylleuse, non gleyifiés. La zone est caractérisée par l'importance des surfaces boisées (env. 91%) où les forêts feuillues prédominent légèrement (environ 2/3 de la surface forestière) sur la forêt résineuse. La forêt feuillue est surtout constituée par des anciens taillis de chênes couvrant plus de 2700 ha soit près de 44% de la zone. Sur les pentes les plus abruptes subsistent des forêts de ravin qui couvrent environ 70 ha. Les surfaces agricoles ne couvrent que 2% de la zone et sont essentiellement exploitées en tant que prairies et pâturages.

Un certain nombre des sites de la région du Kiischpelt bénéficient d'un certain isolement dû à l'absence de sentiers d'accès. La tranquillité qui en résulte permet la nidification d'oiseaux particulièrement farouches et sensibles au dérangement anthropique. Parmi ceux-ci, citons la nidification de la Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia*) et du Grand-Duc d'Europe (*Bubo bubo*). La Cigogne noire (*Ciconia nigra*) est également présente en période de reproduction. Parmi les espèces forestières, il y a lieu de citer également la présence de la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*), la Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*), le Grand Corbeau (*Corvus corax*), le Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) et le Pic noir (*Dryocopus martius*). La bonne qualité d'eau des rivières qui parcourent le site permet également à une population de Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) de se maintenir. D'autres espèces, ne figurant pas sur l'annexe I de la directive « Oiseaux », citons la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) et le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), ainsi que le Harle bièvre (*Mergus merganser*) profitent également d'une bonne qualité et hydro morphologie des eaux.

La région du Kiischpelt abrite plusieurs habitats de l'annexe I de la directive « Habitats » dont plusieurs habitats prioritaires. Citons la forêt de ravin (9180*), les forêts alluviales (91E0), les prairies maigres de fauche (6510), les mégaphorbiaies (6430), les landes sèches (4030), les pelouses sèches (6210*) ou encore des formations herbeuses à Nard (6230). Les ruisseaux et rivières de la région du Kiischpelt sont particulièrement importants pour des animaux liés aux eaux courantes et des espèces de poisson de l'annexe II tels que la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*).

Concernant les oiseaux, le plan de gestion établi en 2018 et couvrant la période 2018-2027 détaille notamment la présence d'espèces et d'habitats prioritaires à proximité du projet. Les deux extraits présentés ci-dessous mettent en évidence une zone de présence du Milan royal à moins d'un kilomètre au sud-est du projet. La Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) recense cette zone de nidification de l'espèce à cet endroit et la date de 2009. Aucun nid n'a été trouvé par CSD lors des relevés spécifiques à l'espèce. Par conséquent, la donnée reprise par le plan de gestion est une ancienne donnée datant de plus de cinq ans. La zone de présence du Grand-duc d'Europe est quant à elle également recensée par la COL. Les autres zones concernant les espèces prioritaires et reprises par le plan de gestion sont toutes situées à plus de 500 m du projet.

Concernant les habitats, toutes les zones reprises dans le plan de gestion sont situées à plus de 500 m du projet. De plus, toutes ces zones ne sont pas concernées par les aménagements liés au projet.

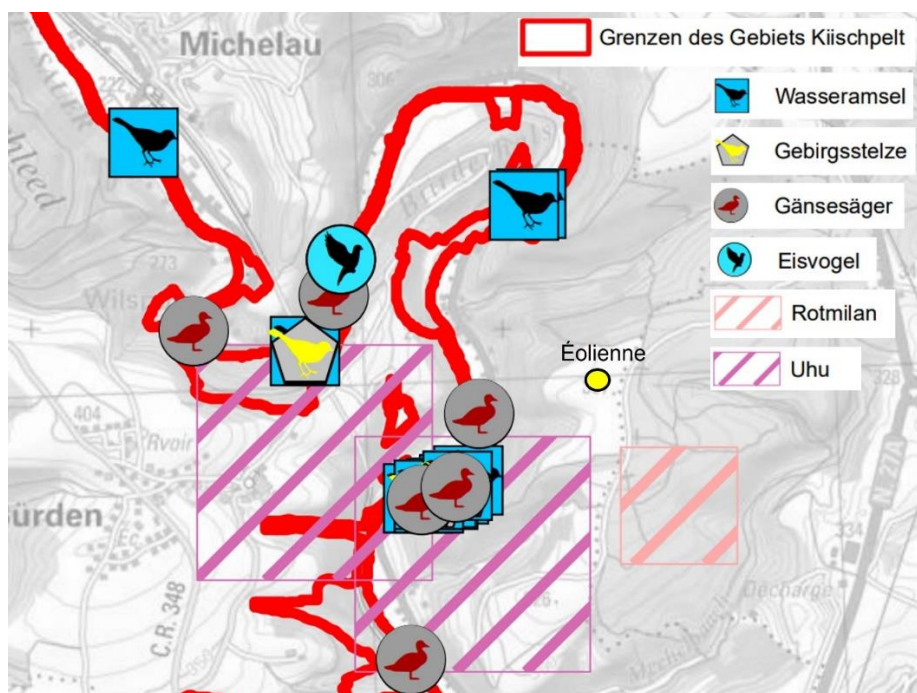


Figure 6 : Localisation, à proximité du projet, des espèces prioritaires définies par le plan de gestion des sites LU0001006, LU0001008 et LU0002013 (Source : ANF – Plan de gestion Natura 2000 « Kiischpelt »).

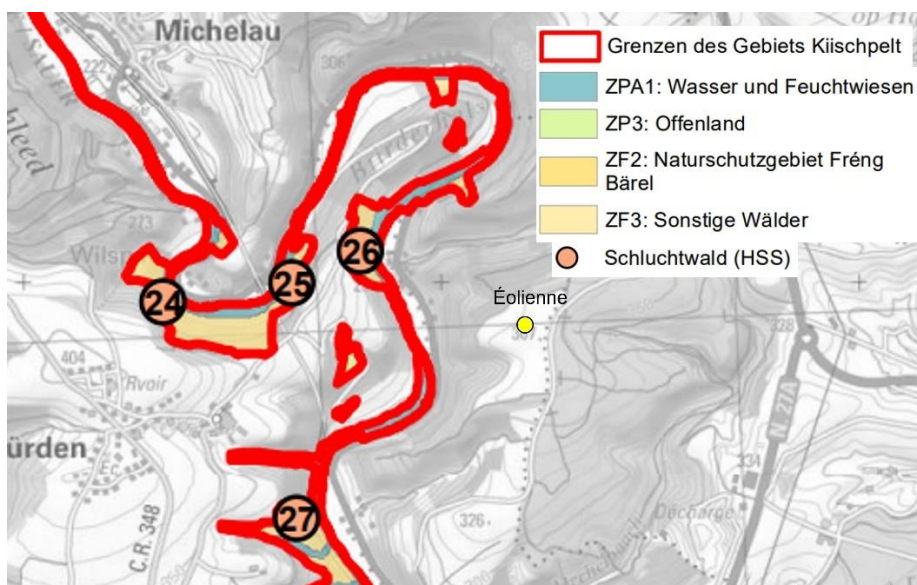


Figure 7 : Localisation, à proximité du projet, des habitats prioritaires définies par le plan de gestion des sites LU0001006, LU0001008 et LU0002013 (Source : ANF – Plan de gestion Natura 2000 « Kiischpelt »).

5.4.1.2 Parcs naturels

Des parcelles de parcs naturels luxembourgeois chevauchent le périmètre des 10km autour de l'éolienne en projet. Ces parcs naturels sont au nombre de trois et sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom du site	Surface (km²)	Distance minimale au projet (km)
Parc naturel de la haute Sûre	203	1,0
Parc naturel de l'Our	306	6,9
Parc naturel du Mëllerdall	256	7,2

Le parc naturel le plus proche (ici 1 km) est décrit un peu plus en détails ci-après :

Parc naturel de la Haute Sûre

Le Parc naturel de la Haute-Sûre, la région de l'eau, se trouve au nord-ouest du Luxembourg. Il s'étend sur plus de 200 km² et couvre pas moins de six communes. Deux des principales missions du parc sont :

- Garantir la qualité de l'air, de l'eau et du sol
- Préserver et restaurer les particularités et les particularités et la diversité des espaces naturels, de la faune et de la flore

Le Parc naturel de la Haute-Sûre est impliqué dans toute une série de projets liés à la protection d'espèces. La station biologique du parc est notamment responsable de la mise en œuvre des plans de protection d'espèces d'oiseaux (en faveur de la gélinotte des bois, la pie-grièche grise, la caille des blés, l'alouette lulu, le milan royal, la perdrix grise ou encore le vanneau huppé), d'amphibiens (pour le crapaud calamite, le triton crêté, la rainette arboricole ou encore le sonneur à ventre jaune), mais de chauves-souris également (en faveur de la Barbastelle commune, du Grand rhinolophe ou bien du Murin à oreilles échancrées).

5.4.1.3 Sites Ramsar

La Convention sur les zones humides, appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Aucun site RAMSAR ne se trouve au sein du périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet.

- Voir Dossier cartographique en ANNEXE A : carte n°2 - Sites d'intérêt biologique

5.4.1.4 Zones de protection d'intérêt national (ZPIN)

Six zones protégées d'intérêt national (ZPIN) sont situées à moins de 5 km de l'éolienne projetée (voir tableau ci-dessous).

La Déclaration d'Intention Générale du Gouvernement de 1981 (DIG 1981) a identifié toute une série de réserves naturelles (Zones humides, Pelouses sèches, Réserves forestières, Réserves diverses) au niveau national. Par « réserve naturelle », la DIG entend « *une aire de terrain protégée dans le but d'y conserver les richesses de la flore et de la faune, ainsi que le caractère du sol et de la végétation. La conservation doit porter sur toutes les composantes du milieu naturel. La réserve naturelle est une partie du territoire soustraite à la libre intervention de l'homme et placée sous un contrôle particulier des pouvoirs publics en vue de sa conservation et de sa protection, par opposition à un territoire plus librement exploité par l'homme* ». Les réserves naturelles sont donc « *des sites qui peuvent être considérés comme des réservoirs de principaux types de communautés animales et végétales communs ou rares, typiques ou inhabituels, ou qui présentent des caractéristiques physiques d'un intérêt particulier ou saillant. ... Pour conserver l'aspect caractéristique de ces sites, l'accès devra en être réglementé* ».

Ces réserves ont différents statuts. On distingue ainsi au Grand-Duché de Luxembourg les zones de protection d'intérêt national déclarées (ZPIN déclarées), les zones de protection d'intérêt national à déclarer (ZPIN à déclarer) et les zones de protection d'intérêt national en cours de procédure réglementaire. Ces deux dernières concernent des zones n'ayant pas encore de statut de protection légal mais étant déjà identifiées par la DIG.

Tableau 4 : Réserve naturelle présente dans un rayon de 5 km autour du projet (géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2023).

Pays	Numéro	Nom du site	Type	Distance minimale au projet (km)
LU	58	Sauerleeën / Schwaarzepull	ZPIN à déclarer	0,5
LU	103	Bamerdall / Härebierg	ZPIN à déclarer	1,6
LU	176	Blees / Stool / Tandelerbaach	ZPIN à déclarer	2,6
LU	4	Bastendorf - Groussebësch	ZPIN à déclarer	2,9
LU	118	Warkdall	ZPIN à déclarer	2,9
LU	DIG 19	Ettelbrück - Ditzesbaach	ZPIN en cours de procédure réglementaire	4,8

Six zones protégées d'intérêt national à moins de 5 km sont répertoriées au sein du périmètre des 5 km (cinq zones à déclarées et une zone en cours de procédure réglementaire). La plus proche est celle de Sauerleeën/Schwaarzepull située à environ 500 m de l'éolienne en projet. Il s'agit d'une zone forestière et humide composée majoritairement de forêts de ravins.

5.4.2 Autres sites d'intérêt biologiques

5.4.2.1 Cadastre des biotopes protégés des milieux ouverts et forestiers

Le cadastre des biotopes des milieux ouverts et forestiers constitue une cartographie des biotopes riches en biodiversité, rares et menacés en milieu ouvert et forestiers visés par l'article 17 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles, dont l'identification sur le terrain est difficile ou ambiguë.

Concernant les biotopes protégés des milieux ouverts (y compris les vergers), aucun ne se situe à moins de 200 m de l'éolienne en projet (voir figure ci-dessous).

Concernant les biotopes protégés des milieux forestiers, plusieurs sont situés à moins de 200 m de l'éolienne en projet, à savoir:

- une Hêtraie du Luzulo-Fagetum (code 9110) située à environ 90 m à l'est de l'éolienne
- une Futaie feuillue (code BK13) située à environ 120 m au sud-est de l'éolienne
- une Hêtraie du Asperulo-Fagetum située à environ 140 m à l'est de l'éolienne
- une Futaie feuillue (code BK13) située à environ 150 m à l'est de l'éolienne
- une Futaie feuillue (code BK13) située à environ 155 m au nord de l'éolienne
- une zone de Broussailles (BK17) située à environ 165 m au nord-ouest de l'éolienne
- une Hêtraie du Luzulo-Fagetum (code 9110) située à environ 170 m au nord-ouest de l'éolienne
- une Futaie feuillue (code BK13) située à environ 170 m au sud-ouest de l'éolienne
- une zone de Broussailles (BK17) située à environ 170 m au sud-ouest de l'éolienne

A noter qu'il n'y aura pas de surplomb de ces zones par les pâles de l'éolienne.

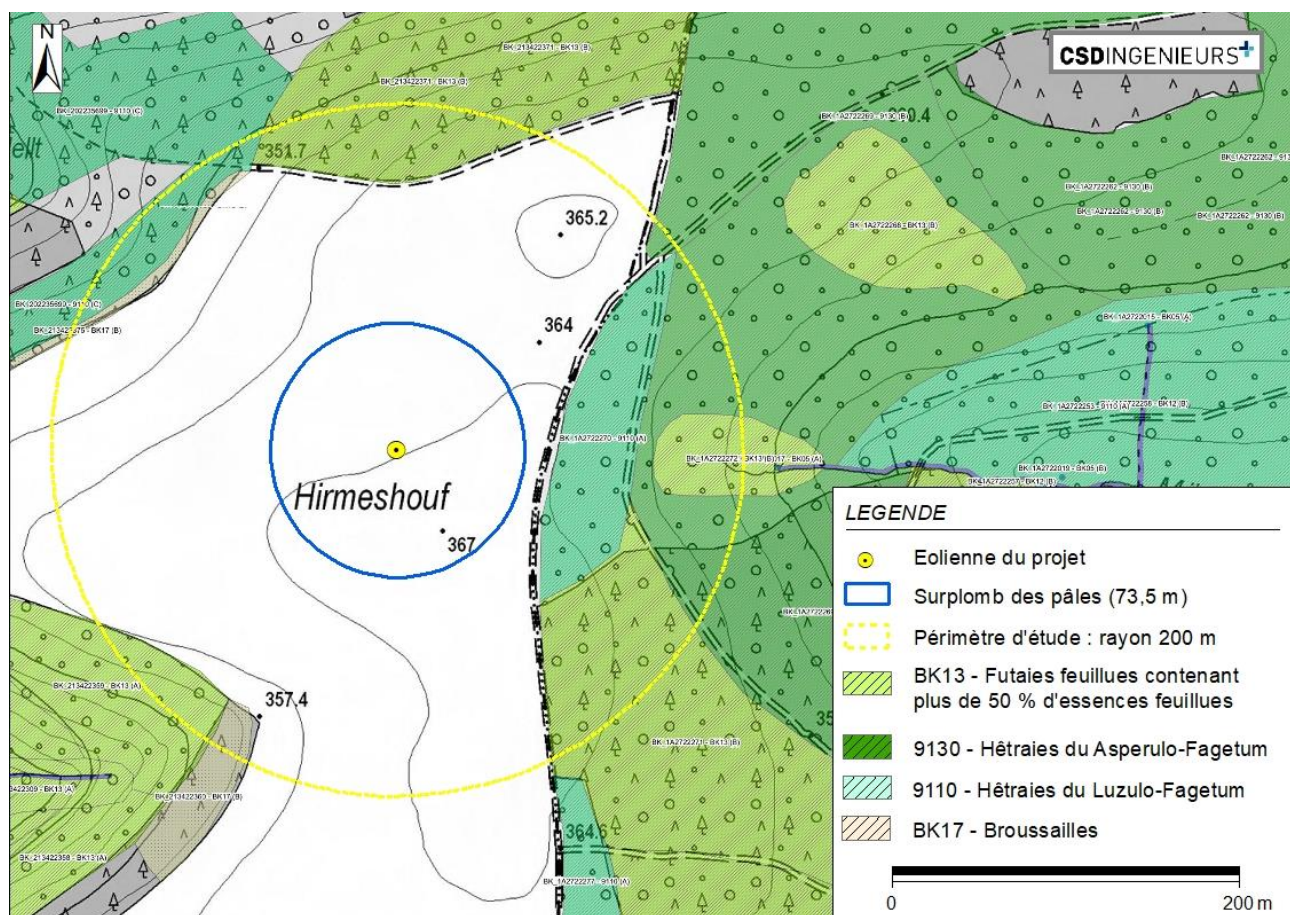


Figure 8 : Extraits de la cartographie du cadastre des biotopes protégés des milieux ouverts et forestiers dans un rayon de 200 m autour du projet éolien. (source : Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, <http://map.geoportail.lu>)

5.5 Habitats biologiques au sein du périmètre d'étude de 500 m

Afin d'examiner les habitats dans un rayon de 500 m autour du projet, une analyse détaillée a été menée à l'aide d'orthophotoplans (geoportail.lu, 2021). L'analyse a été complétée par une visite de terrain permettant de confirmer les observations et d'identifier précisément certains habitats spécifiques. Différents types d'habitats sont présents et la part relative occupée par chacun d'entre eux au sein du périmètre de 500 m autour de l'éolienne en projet varie (voir tableau suivant).

► Voir Dossier cartographique en ANNEXE A : carte n°4 – Milieu biologique

Tableau 5 : Habitats biologiques du périmètre de 500 m.

Habitats (code eunis)	Code typologie Lux (éco-points)	Superficie (en ha)	Abondance relative (en %)
I1.1 - Monocultures intensives	Champ et cultures fourragères	15,1	19,4
G1.6 - Hêtraies	9110 - Hêtraies à Luzules blanchâtres	4,8	6,1
G1.A - Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	BK13 - Peuplements d'arbres feuillus	40,9	52,0
J4.2 - Réseau routier	Infrastructures routières	1,6	2,1
G3.F - Plantations artificielles de conifères	Peuplement de conifères	5,8	7,3
G5.7 – Jeunes stades des taillis et des plantations	BK13 – Forêts pionnières	2,9	3,7
G5.8 – Mises à blanc et clairières	Coupe rase, chablis et clairières	5,1	6,5
G1.C – Plantations forestière feuillus	BK13 - Peuplements d'arbres feuillus	2,3	2,9
Total		78,5	100,0

5.5.1 Description des habitats

L'éolienne en projet s'implante au nord d'une parcelle de grande culture céréalière de 12,8 hectares. Cette parcelle occupe environ 1/5 de la surface totale du périmètre des 500m autour de l'éolienne en projet.

Le reste du périmètre des 500 m autour de l'éolienne est occupé principalement par des surfaces boisées. La majorité de ces surfaces sont caractérisées par des essences d'arbres de types feuillus. Mais notons la présence de hêtraies à Luzules blanchâtres (habitat Natura 2000) qui représentent au total 6,1% de la surface totale. Les plantations de résineux 7,3% et les zones de mises à blanc ou clairières 6,5%. Une petite parcelle de plantation de feuillus est également recensée dans la zone du périmètre des 500m.

Les forêts feuillues présentent une biodiversité élevée à certains endroits avec la présence d'essences autochtones, de bois mort en décomposition sur le sol, de dendromicrohabitats tels que des cavités de contreforts racinaires, des cavités d'insectes ou encore des fentes, des écorces décollées formant des arbris potentiels pour la faune locale.

Aucune plante vasculaire qui apparaît sur la liste rouge des espèces menacées au Luxembourg n'a été inventoriées lors de ce relevé habitat. C'est également le cas pour les données issues du Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg.



Figure 9 : Chemin d'accès à la parcelle agricole à travers la parcelle forestière à l'est de cette dernière.



Figure 10 : Chemin forestier situé au sein de la parcelle forestière de feuillus située à l'est du projet.



Figure 11 : Vue globale sur la parcelle agricole destinée à l'implantation de l'éolienne.



Figure 12 : Taillis en formation au sud-ouest de la parcelle agricole.



Figure 13 : Parcelle forestière située au nord-est de la parcelle agricole.



Figure 14 : Zone déboisée et mise à blanc au nord de la parcelle agricole.

5.5.2 Tableau récapitulatif des distances entre l'éolienne et les zones à caractère naturel

De manière générale, le document de référence Eurobats 6 recommande de maintenir une distance de garde de 200 m entre une éolienne et une zone à caractère naturel : forêt feuillue, espaces verts, plan d'eau, etc. Cette distance garantit une incidence minimale du projet sur les populations de chauves-souris. Le tableau suivant présente un résumé de la situation pour l'éolienne en projet.

Le modèle d'éolienne prévue concerne des pales de longueur maximum de 73,5 m (modèle E147). Ainsi, par rapport à l'implantation du mât, les pales peuvent dans certains cas être très proches d'une lisière forestière.

Tableau 6 : Caractéristiques des lisières forestières situées à proximité de l'éolienne projetée. La couleur rouge signifie que l'éolienne surplombe une forêt feuillue ou mixte. L'orange indique un surplomb d'une forêt résineuse. Le jaune indique une distance de l'éolienne inférieure à 100 m d'une forêt feuillue ou mixte. Le vert clair, indique une distance inférieure à 100 m d'une forêt résineuse, ou comprise entre 100 et 200 m d'une forêt feuillue. Le vert foncé indique une distance supérieure à 200 m d'une lisière forestière feuillue, ou comprise entre 100 et 200 m d'une forêt résineuse.

Éolienne	Distance du mât à la zone naturelle (m)	Distance à la zone naturelle du bout de pale (m)	Type de zone naturelle	Cadastre des biotopes protégés
Eolienne Erpeldange	90 (est)	16,5	Hêtraie à Luzule blanchâtre	X
	155 (nord)	81,5	Forêt de feuillus et résineux	X
	170 (sud-ouest)	96,5	Forêt de feuillus et résineux	X

► Voir Dossier cartographique en ANNEXE A : carte n°4 – Milieu biologique

L'éolienne se trouve à moins de 200 m de plusieurs lisières forestières, plus précisément à une distance variant de 90 m à 170 m en ce qui concerne l'implantation du mât.

Notons que l'éolienne se situe à des distances très rapprochées des lisières forestières de feuillus et/ou de résineux bien qu'il n'y ait aucun surplomb des pâles.

Aucun habitat listé au cadastre des biotopes protégés des milieux ouverts (y compris les vergers) n'est recensé à moins de 200 m du projet éolien. Cependant, plusieurs habitats listés au cadastre des biotopes protégés des milieux forestiers sont recensés à moins de 200 m du projet éolien.

5.6 Avifaune

5.6.1 Introduction

Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune, 21 relevés ornithologiques ont été réalisés à différentes périodes de l'année de manière à couvrir l'ensemble du cycle annuel des oiseaux. Ces inventaires ont été effectués en 2018, 2021 et 2022.

Six des 21 inventaires ont été dédiés aux oiseaux nicheurs exclusivement (périmètre de 500 m autour de l'éolienne projetée). De plus, des inventaires spécifiques ont été menés (selon les recommandations de Südbeck) pour étudier en détail l'occupation de l'espace par le Milan royal*, le Milan noir* et la Cigogne noire*, espèces d'intérêt communautaire considérées comme sensibles à l'éolien. Ces inventaires spécifiques ont été réalisés dans un rayon de 1,5 km autour de l'éolienne projetée. Les inventaires du suivi migratoire ont été réalisés en 2018 depuis l'éolienne en projet de Nordenergie WEA1 situé à environ 2,5 km au sud-ouest. Les experts considèrent que les résultats de 2018 peuvent être réutilisés dans le cadre de cette étude.

Tableau 7 : Inventaires ornithologiques réalisés en 2018, 2021 et 2022.

Objectif et méthode	Date	Heures	Conditions météo
Oiseaux nicheurs par points d'écoute (rayon = 500 m)	25/04/2021	06h00-08h00	Sec, vent faible NE, nébulosité 0/8, 2°C
	24/05/2021	06h00-08h00	Sec, vent nul, nébulosité 1/8, 5°C
	25/06/2021	06h00-08h00	Sec, vent nul, nébulosité 0/8, 14°C
Oiseaux nicheurs par poste fixe (rayon = 500 m)	24/05/2021	08h00-12h00	Sec, vent faible O, nébulosité 4/8, 8°C
	25/06/2021	08h00-12h00	Sec, vent nul, nébulosité 1/8, 14°C
	19/07/2021	08h00-12h00	Sec, vent nul, nébulosité 0/8, 18°C
Milans/Cigogne noire – identification des nids et des territoires (zone de chasse, de repos, trajectoire de vol)	19/03/2021	07h45-12h45	Sec, vent modéré NW, nébulosité 7/8, 4°C
	29/03/2021	07h45-12h45	Sec, vent faible W, nébulosité 1/8, 4-16°C
	03/04/2021	07h45-12h45	Sec, vent faible NE, nébulosité 6/8, 5°C
	25/04/2021	08h00-13h00	Sec, vent faible NE, nébulosité 1/8, 4°C
	13/05/2021	10h00-15h00	Sec, vent modéré SE, nébulosité 4/8, 13°C
	29/05/2021	10h00-15h00	Sec, vent faible W, nébulosité 1/8, 15°C
	09/06/2021	16h00-21h00	Sec, vent faible SW, nébulosité 3/8, 23°C
	16/06/2021	06h00-11h00	Sec, vent nul, nébulosité 1/8, 18-24°C
	29/06/2021	06h00-11h00	Sec, vent nul, nébulosité 3/8, 15-20°C
	07/07/2021	06h00-11h00	Sec, vent nul, brume puis nébulosité 4/8, 13-19°C
Suivi migratoire (migration active et halte migratoire)	18/11/2018	08h30-13h30	Sec, vent faible NE, nébulosité 1/8, 2-5°C
	26/11/2018	09h00-13h00	Sec, vent faible, nébulosité 4/8, 5.5°C
Relevés des oiseaux hivernants par transects	13/12/2021	14h15-15h30	Sec, vent nul, nébulosité 8/8, 7-6°C
	13/01/2022	15H50-17H50	Sec, vent nul, nébulosité 0/8, 4-4°C
	05/02/2022	10h15-11h30	Sec, vent nul, nébulosité 8/8, 1-2°C

Combinés à la récolte des informations disponibles autour du projet (bases de données Natura 2000 et de la Centrale Ornithologique Luxembourgeoise), les inventaires réalisés sur le terrain ont permis de caractériser la fréquentation du périmètre d'étude en termes d'espèces, de distribution et d'abondance mais aussi le statut local des espèces (nicheurs certains, probable, juste présent, etc).

Les données brutes récoltées lors de ces inventaires sont consultables en annexe et commentées ci-dessous. La description des observations qui suit se concentre sur les espèces dont le statut est particulier : espèces Natura 2000 d'intérêt communautaire en outre. Ces espèces sont soit listées sur l'Annexe I de la Directive 2009/147/CE (référées comme espèces « Annexe I »), soit ajoutées au niveau national, comme autorisé par le paragraphe 4.2 de la même directive (espèces « 4.2 »). D'autres espèces ont un statut défavorable sur la

liste 2019 des oiseaux nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg (Lorgé P. et al. 2019), ou sont réputées sensibles à l'éolien. Concernant la liste rouge, le statut des espèces à l'état de conservation jugé défavorable est mentionné entre parenthèse (NT = proche d'être menacé, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique, EX = éteinte).

► Voir ANNEXE B : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

5.6.2 Méthodologie et résultats

5.6.2.1 Oiseaux nicheurs (ou observés en période de reproduction)

Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune nicheuse, trois relevés printaniers ont été réalisés selon la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Cette méthode a nécessité la localisation de « points d'écoutes » (PE). Le trajet entre chaque point d'écoutes est effectué à pied ou en voiture. Au niveau de chaque point d'écoute, tous les oiseaux entendus et vus pendant 5 minutes par l'observateur ont été comptabilisés. Au total, sept points d'écoutes ont été placés au sein des différents habitats rencontrés à moins de 500 m de l'emplacement prévu pour l'éolienne et dans les zones d'intérêt avoisinantes.

Un autre point a été placé pour réaliser les trois relevés par poste fixe pour permettre d'identifier plus précisément les déplacements locaux des espèces patrimoniales et nicheuses.

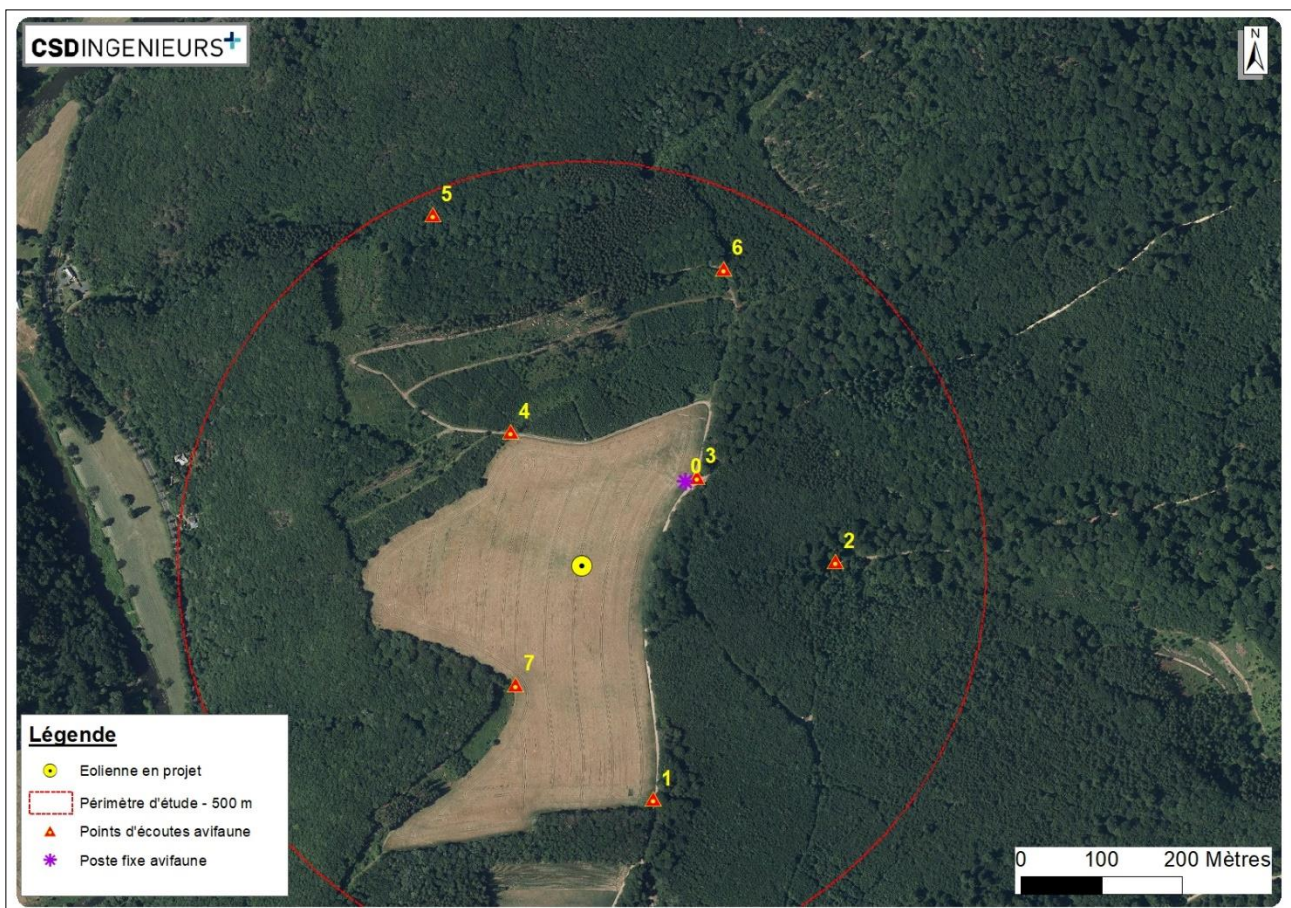


Figure 15 : Localisation des points d'écoutes, et du poste fixe utilisés pour les inventaires ornithologiques en nidification en 2021.

Durant les inventaires par points d'écoutes et poste fixe, 38 espèces ont été identifiées au sein du périmètre de 500 m.

► Voir ANNEXE B : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

Ces résultats indiquent une bonne diversité biologique présente en période de nidification sur le site du projet. Parmi les espèces présentes, des espèces emblématiques sont à signaler.

Sept espèces d'intérêt communautaire (statut Natura 2000, Annexe I ou article 4.2) ont été inventoriées sur le site du projet :

- **Alouette des champs*** (*Alauda arvensis*): espèce N2000 protégée par l'article 4.2 et classée vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées au Luxembourg. Deux individus sont entendus le 25/04/2021 aux points d'écoute 4 et 7. Nicheur certain au sein de la parcelle agricole. L'auteur d'étude identifie deux cantons de l'espèce. Le premier à proximité du point d'écoute 4 (partie nord de la parcelle agricole) à 190 m au nord-ouest de l'éolienne et le deuxième à proximité du point d'écoute 7 (partie sud de la parcelle agricole) à 170 m au sud-ouest de l'éolienne en projet.
- **Bondrée apivore*** (*Pernis apivorus*): espèce N2000 reprise en annexe I. Un individu a été vu en vol passant au-dessus du site du projet et allant vers le sud-est de l'éolienne en projet le 24/05/2021. Nicheuse probable dans les massifs forestiers autour du projet.
- **Grand-duc d'Europe*** (*Bubo bubo*): espèce N2000 reprise en annexe I. L'espèce n'est pas contactée lors des relevés nicheurs par points d'écoute et poste fixe. Cependant, elle est contactée lors des relevés Milans/Cigognes. L'espèce est entendue dans une zone de falaise naturelle à environ 800 mètres à l'ouest de l'éolienne en projet le 13/05/2021. Un individu est également observé à la tombée du jour en chasse en milieu ouvert à 150 m à l'ouest de l'éolienne le 29/07/2021. Une recherche ciblée n'a pas permis de localiser précisément l'aire de nidification de l'espèce mais il est considéré comme nicheur certain au sud-ouest du projet.
- **Milan noir*** (*Milvus migrans*): espèce N2000 reprise par l'annexe I. Deux individus sont observés le 25/04/2021 posés en lisière forestière à l'est de la parcelle agricole. Un individu le 24/05/2021 en vol au-dessus de la zone du projet à une hauteur supérieure à 200 m d'altitude. Lors des relevés par points d'écoute ou poste fixe, aucune aire de nidification n'a été identifiée dans le périmètre du projet.
- **Milan royal*** (*Milvus milvus*): espèce N2000 reprise par l'annexe I et classée vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées. Deux individus contactés le 24/05/2021 au point d'écoute n°1 et deux individus observés le 25/04/2021 au poste fixe. Lors des relevés par points d'écoute ou poste fixe, aucune aire de nidification n'a été identifiée dans le périmètre du projet.

- **Pic noir*** (*Dryocopus martius*): espèce N2000 reprise en annexe I. L'espèce est contactée lors de quatre relevés sur six (aux points d'écoute 3 et 6). Par exemple, deux individus sont observés le 24/05/2021 (au point d'écoute n°6) en lutte territoriale. Il est considéré comme nicheur très probable par l'auteur de l'étude dans une partie de la hêtraie à environ 300 m au nord-est de l'éolienne en projet (voir carte ci-dessous).

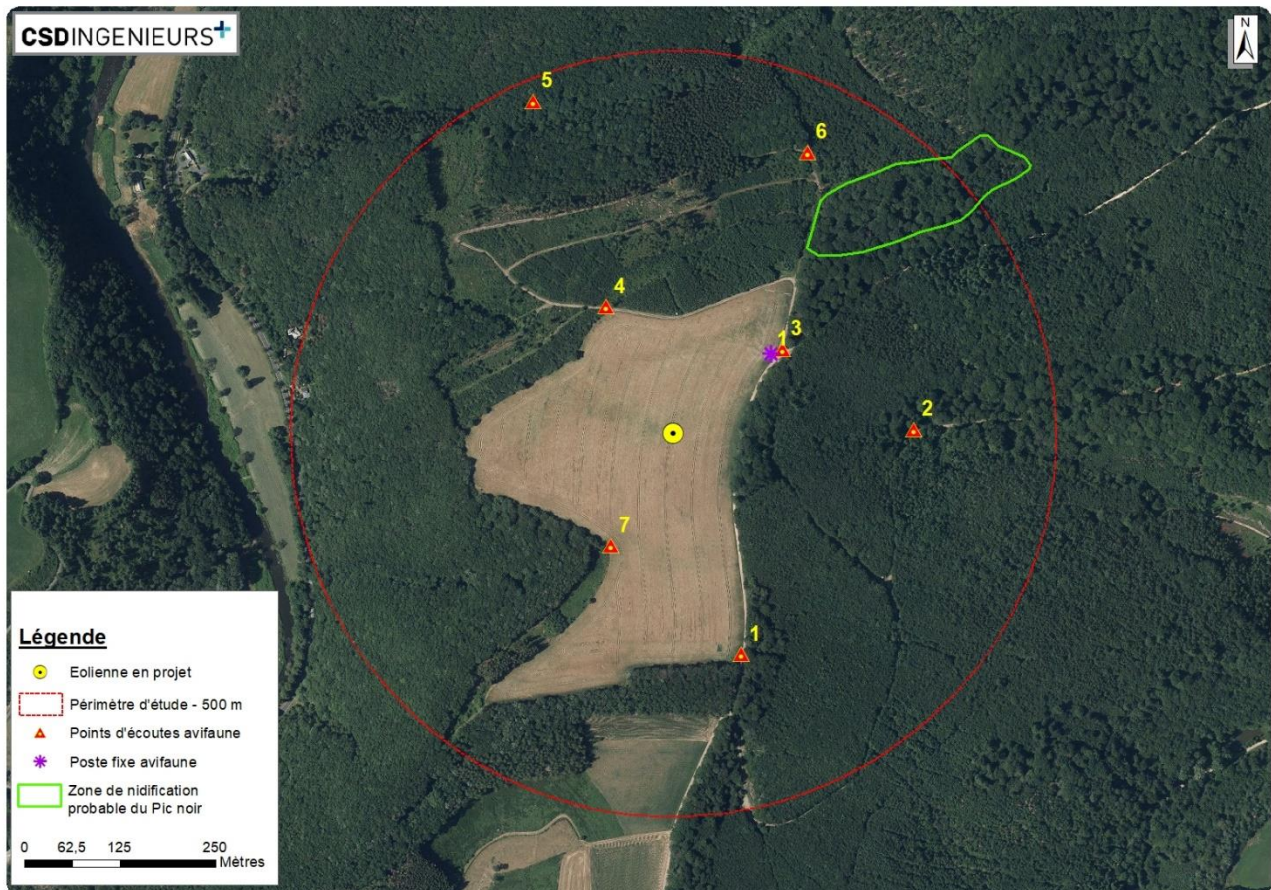


Figure 16 : Zone de nidification probable du Pic noir.

- **Tourterelle des bois*** (*Streptopelia turtur*): espèce N2000 protégé par l'article 4.2 et classée en danger critique d'extinction sur la liste rouge des espèces menacées au Luxembourg. L'espèce est contactée au poste fixe le 24/05/2021 dans le massif forestier à l'est du projet. Nicheur possible.

Trois espèces avec un statut peu favorable (NT : à la limite d'être menacée) ou défavorable (VU : vulnérable) sur la Liste Rouge du Luxembourg ont été inventoriées sur le site du projet :

- **Autour des palombes** (*Accipiter gentilis*, VU): un individu observé une seule fois en chasse le 25/04/2021 au point d'écoute n°2. Nicheur possible dans un rayon de 5 km autour de la zone du projet.
- **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*, NT) : nicheur probable. L'espèce est observée à plusieurs reprises posée en lisière de forêt le 24/05/2021 et le 24/06/2021

- **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*, NT) : nicheur certain (trois jeunes observés le 24/06/20121) sur le site du projet avec deux couples minimum au sein du périmètre de 500 m. L'espèce a été contactée au moins une fois lors de tous les relevés par points d'écoute ou poste fixe. Les deux couples se concentrent dans la partie déboisée à environ 160 m au nord-ouest de l'éolienne (voir la carte ci-dessous) :

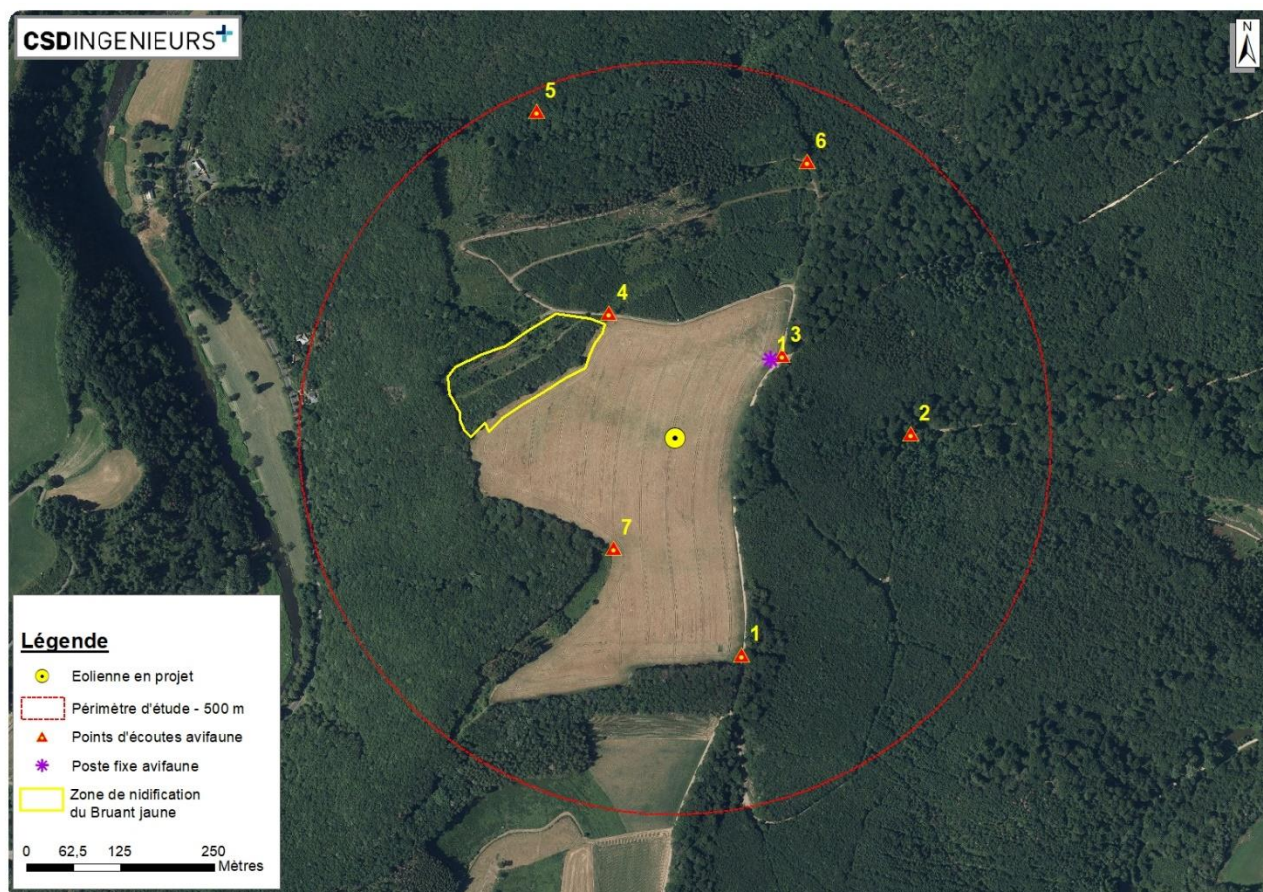


Figure 17 : Zone de nidification du Bruant jaune.

5.6.2.2 Milan royal, Milan noir et Cigogne noire (périmètre de 1,5 km)

Dix relevés ont été dédiés à l'étude des Milans et de la Cigogne noire dans un rayon de 1,5 km autour de l'éolienne du projet, entre le 19/03/2021 et le 07/07/2021. Ces relevés ont consisté en une recherche systématique des nids dans les massifs forestiers, les lisières et les alignements d'arbres, ainsi que des observations par postes fixes et transects dans l'ensemble du périmètre d'étude afin de caractériser l'utilisation du périmètre d'étude par les oiseaux.

Afin d'identifier des nids et des territoires, les comportements nuptiaux (cris, parades, transports de branches) ont été recherchés dès le début du mois de mars. Les lisières forestières, bosquets et alignements d'arbres ont été parcourus à pied en mars et en avril pour rechercher des nids déjà construits ou en cours de construction. Notons que pour cette recherche de nid, le périmètre de 1,5 km a été privilégié, afin de réduire le risque de manquer un nid situé à moins de 1,5 km de l'éolienne projetée. Ensuite, à partir de mai, l'indice recherché par l'observateur pour la découverte de nids était le transport de proies en direction du nid. Concernant la caractérisation de l'occupation de l'espace par l'espèce, toutes les observations de Milans et de Cigognes ont été notées lors de chaque relevé. Ainsi, les observations de milans à la recherche de nourriture ne se limitent pas aux indications de chasse « active » mais concernent aussi les individus cerclant et en déplacement. Concernant la caractérisation de l'espace vital potentiel des cigognes noires, des relevés tôt le matin ou tard le soir ont été effectués (pendant ces relevés milans/cigogne) afin de mettre en évidence d'éventuelles zones de pêche.

Milan royal (*Milvus milvus*)*

Les différents relevés réalisés dans le périmètre de 1,5 km ont montré une fréquentation régulière du site par le Milan royal dans les zones ouvertes surtout au nord de l'éolienne en projet (observé 8 fois sur 10 survolant le site du projet).

Une ancienne aire de nidification de l'espèce est recensée dans le périmètre d'étude mais cette dernière n'a plus été utilisée depuis 2009 et elle n'a pas été retrouvée en 2021. Aucune nouvelle aire pour le Milan royal n'a été trouvée en 2021 au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.

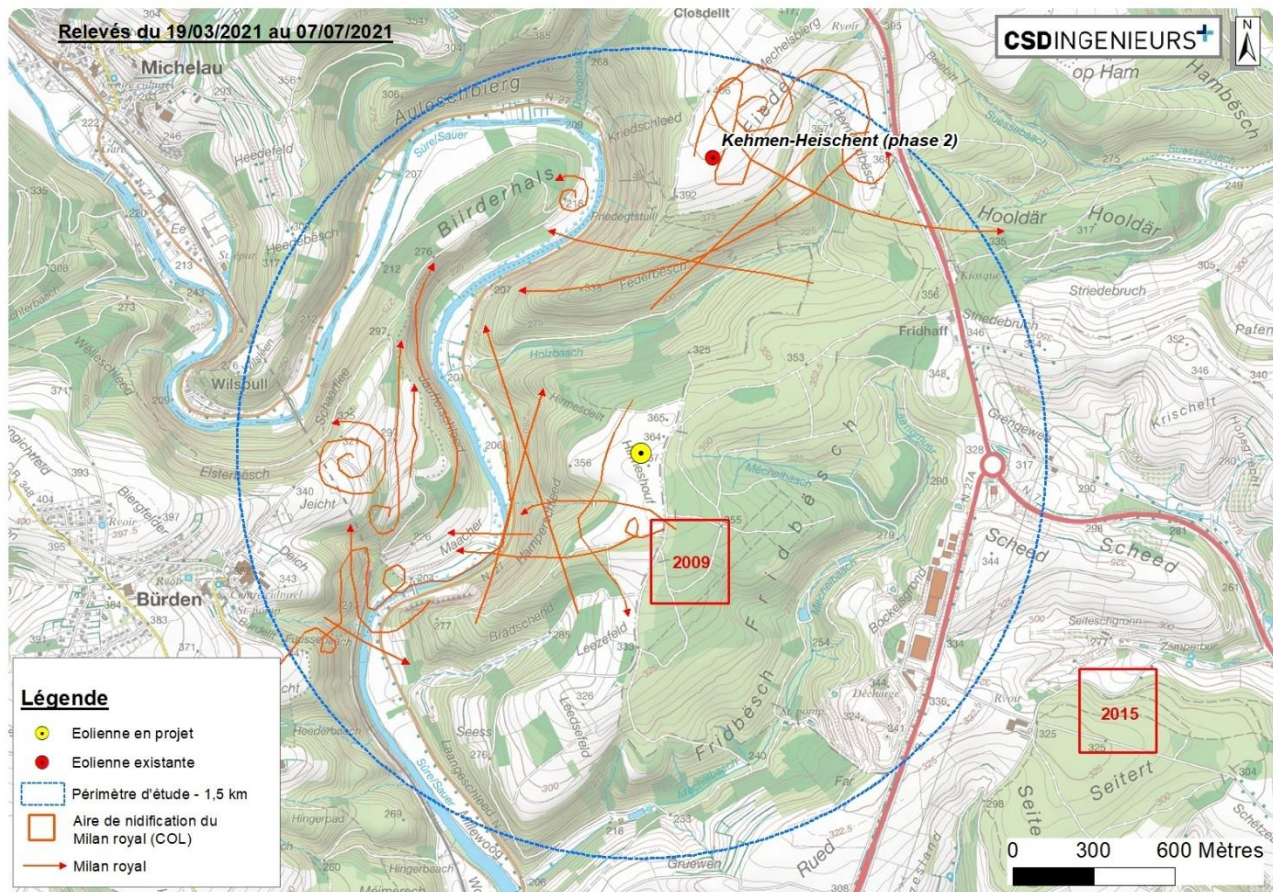


Figure 18 : Synthèse des observations du Milan royal au cours des dix relevés au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.

Notons cependant que le Milan royal utilise la Vallée de la Haute Sûre pour profiter des ascendances. De plus, il survole assez régulièrement la zone du projet, à haute altitude au-dessus de la Vallée de la Haute Sûre (en moyenne 100 m d'altitude) puis à plus basse altitude au-dessus de la zone agricole du projet (en moyenne entre 20 et 40 m d'altitude).

Milan noir (*Milvus migrans*)*

Les différents relevés réalisés dans le périmètre de 1,5 km ont montré une fréquentation relativement faible du site par le Milan noir (trois fois seulement lors des dix relevés).

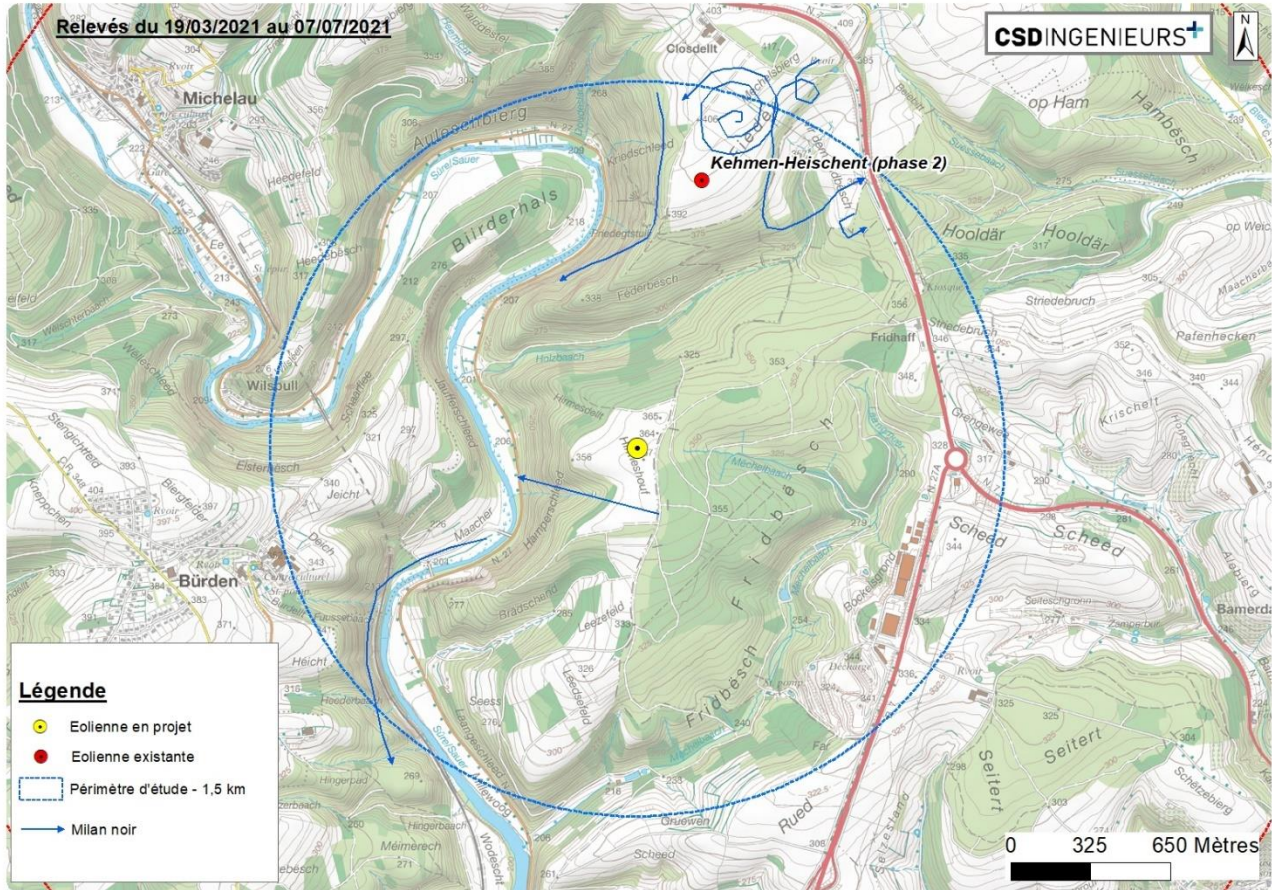


Figure 19 : Synthèse des observations du Milan noir au cours des dix relevés au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.

Le Milan noir est beaucoup moins régulier que le Milan royal et aucune aire n'a été trouvée dans le périmètre d'étude. Nicheur peu probable dans la zone du projet, aucune aire pour le Milan noir n'a été trouvée en 2021 au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.

Cigogne noire (*Ciconia nigra*)*

Les différents relevés réalisés dans le périmètre de 1,5 km ont montré une fréquentation très faible du site par la Cigogne noire dans le périmètre étudié. En effet, un seul vol à haute altitude (>200 m) a été observé au-dessus du site en projet durant les dix relevés.

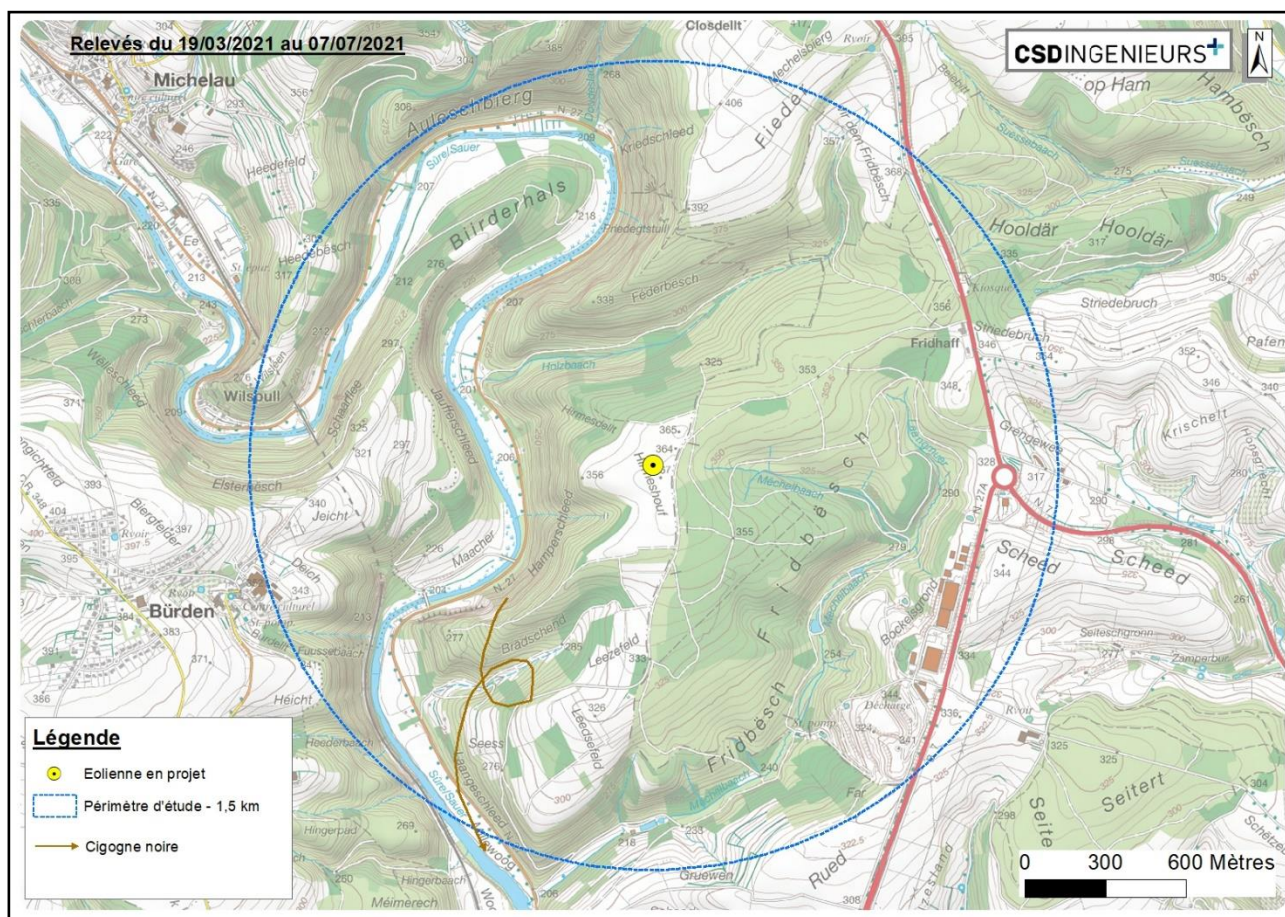


Figure 20: Synthèse des observations de la Cigogne noire au cours des dix relevés au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet.

Aucune aire de nidification n'a été trouvée au sein du périmètre de 1,5 km autour de l'éolienne en projet.

5.6.2.3 Migration postnuptiale

Migration active

Concernant les relevés migratoires, l'auteur d'étude a utilisé les données qui ont été récoltées en 2018 lors de l'étude concernant une éolienne en projet au sud de Burden (Nordenergie WEA1). En effet, cette dernière se trouve à environ 2,5 km de l'éolienne en projet concernée par la présente étude. L'auteur d'étude juge pertinent d'utiliser ces données concernant les relevés migratoires car l'éolienne projetée se situe sur le même axe migratoire utilisé par l'avifaune. Les comptages se sont déroulés le matin lorsque les conditions météorologiques étaient favorables au passage diurne des oiseaux (absence de pluie et de brouillard, vent faible à moyen).

Les deux séances de suivi ont été réalisées à partir d'un poste fixe au sol, situé sur un point haut du projet (voir figure ci-dessous). La localisation de ce point a été guidée par la vue dégagée qu'il offre sur l'emplacement prévu pour l'éolienne et sur l'horizon. Les comptages se sont déroulés le matin lorsque les conditions météorologiques étaient favorables au passage diurne des oiseaux (absence de pluie et de brouillard, vent faible à moyen). Chaque séance de suivi a duré un minimum de 3h.

Les données récoltées sont consultables en annexe. Elles concernent les individus et espèces en migration active qui sont passés à une altitude basse ou moyenne au-dessus du site (< environ 100 m). Les oiseaux à haute altitude (> environ 100 m) sont souvent plus difficilement identifiables.

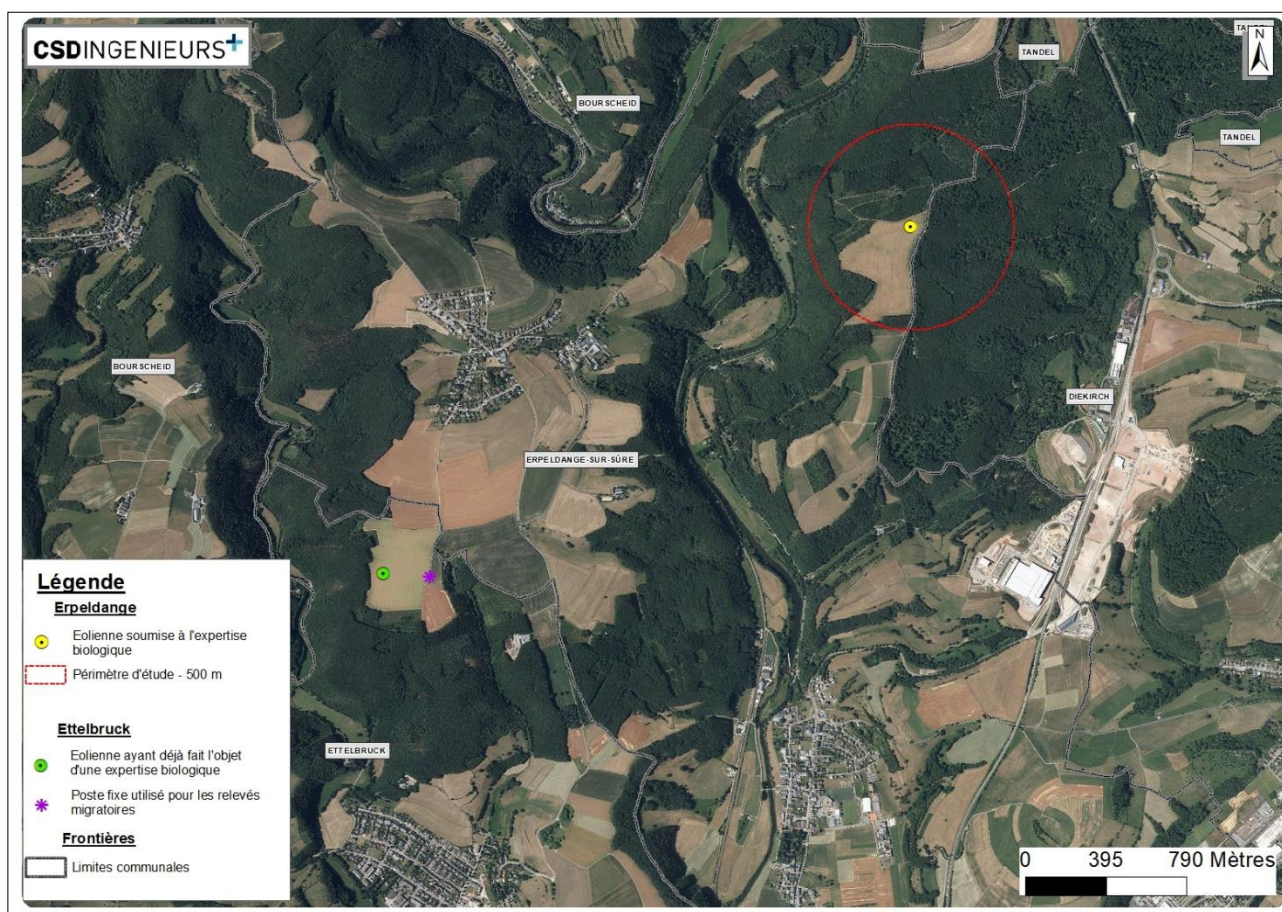


Figure 21 : Localisation du poste fixe de Nordenergie WEA1 utilisé pour les inventaires ornithologiques en migration dans le cadre de l'expertise biologique de ce projet.

Lors des deux relevés migratoires, un faible passage avec des groupes de moins de 50 individus a été observé. Plusieurs espèces communes ont été observées tels que l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) et le Pigeon ramier (*Columba palumbus*). Notons cependant la présence du Milan royal (*Milvus milvus*)* en migration active le 18/11/2018: un individu a été observé en vol à une hauteur de 80 m à moins de 100 m à l'ouest de l'éolienne de Nordenergie et deux individus ont été observés à environ 750 m également à l'ouest de cette même éolienne.

L'inventaire ayant eu lieu après la saison migratoire des Grues cendrées, l'espèce n'a pas été observée. Le site se trouve toutefois dans son couloir habituel pour l'Europe occidentale.

5.6.2.4 Oiseaux hivernants

Les oiseaux hivernants dans un périmètre de 500 m autour de l'éolienne en projet ont été recensés lors de trois inventaires réalisés en 2021 et 2022. Les recensements ont été effectués le long de transects (trajet en orange sur la figure suivante).

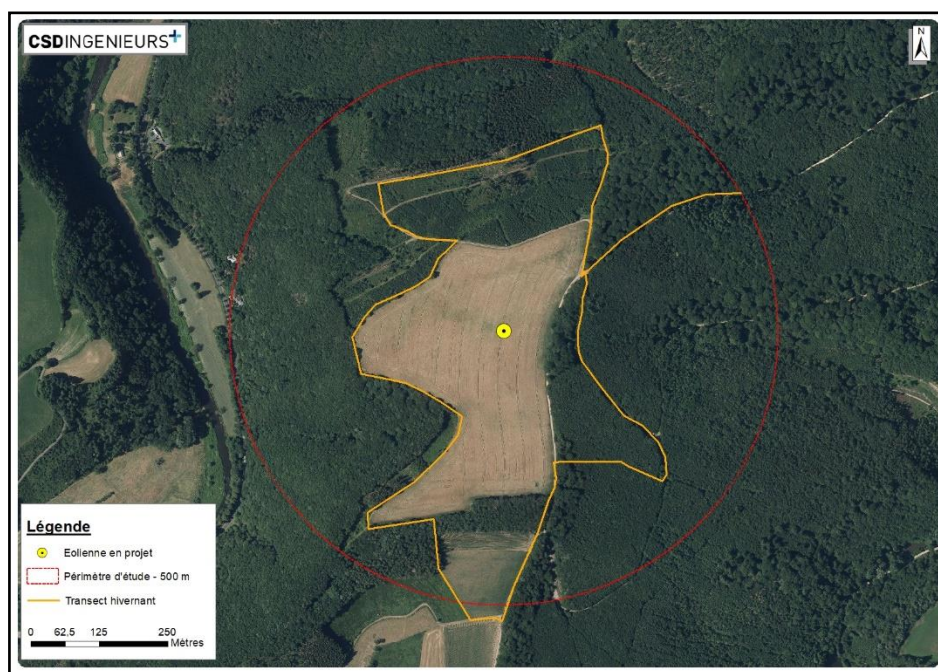


Figure 22: Transects utilisés lors des relevés hivernants.

Au total, 26 espèces ont été recensées. Les observations suivantes sont à noter:

- Pic noir (*Dryocopus martius*)*: 1 individu a été contacté lors du relevé du 13/01/2022 et celui du 05/02/2022. Il s'agit probablement d'un individu local nicheur.
- Grand corbeau (*Corvus corax*): 2 individus sont observés le 05/02/2022, en vol à 350 m de l'éolienne, dans le bois au nord du périmètre d'étude.

Le périmètre d'étude de 500 m autour de l'éolienne du projet comprenant des massifs boisés, des espèces communes liées au milieu forestier ont été contactées en hivernage. Le cortège lié aux milieux boisés feuillus est bien représenté avec plusieurs espèces de mésanges (*Poecile*, *Cyanistes* et *Parus*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), la Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), le Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*), le Merle noir (*Turdus merula*), le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), etc.

Certaines espèces contactées sont liées aux milieux de bocages et jachères comme le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).

Enfin, des espèces liées aux milieux ouverts ont été observées, parfois en grands groupes, comme les corvidés ou l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*).

Un seul rapace a été observé en hiver. Il s'agit de la Buse variable (*Buteo buteo*).

5.6.3 Base de données externes

Les données ornithologiques sont collectées par plusieurs organismes au Grand-Duché de Luxembourg (Centrale Ornithologique du Luxembourg, Musée National d'Histoire Naturelle et stations biologiques). La totalité de ces données sont rassemblées par la Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL).

- Centrale Ornithologique du Luxembourg (Natur&Ëmwelt) : cette organisation a fourni des données ornithologiques détaillées pour la période de 2010 à 2021 dans un rayon de 3 km autour du projet. En plus des données ponctuelles d'observations, cette base de données contient notamment la localisation des nids de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*)*, du Milan royal (*Milvus milvus*)*, du Milan noir (*Milvus migrans*)*, de la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)*, du Héron cendré (*Ardea cinerea*), de l'Autour des Palombes (*Accipiter gentilis*), du Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et du Grand Corbeau (*Corvus corax*).
- Natura 2000 : les données ornithologiques de la banque de données wallonne des sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du site éolien ont été compilées par l'auteur d'étude.

Les données correspondantes complètes sont consultables en annexe, à l'exception des données de la Centrale ornithologique du Luxembourg, pour des raisons de confidentialité.

► Voir ANNEXE B : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

L'analyse des données de la Centrale Ornithologique Luxembourgeoise (COL) permet de compléter les observations des espèces d'intérêt patrimoniale observées sur le site du projet par l'auteur d'étude. Cela permettra de déterminer si d'autres espèces d'intérêt patrimoniale ou dont le statut de conservation est défavorable sur la liste rouge luxembourgeoise sont susceptibles de fréquenter le site du projet. Les oiseaux pour lesquelles l'analyse a conclu à une présence probable sur le site du projet sont détaillés ci-dessous pour les espèces d'intérêt patrimoniale (Annexe I* ou paragraphe 4.2) et pour les espèces sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Luxembourg mentionnées en période de nidification.

Milan royal (*Milvus milvus*)*

Il semble survoler la zone du projet assez régulièrement d'après les observations réalisées par CSD. Cependant, aucune aire de nidification n'a été trouvée à proximité de l'éolienne en projet.

Les données de la COL renseignent, une aire de nidification recensée en 2018 et 2021 à 2,6 km à l'est de l'éolienne en projet. Une autre aire est recensée en 2021 à 2,9 km au sud-ouest de l'éolienne en projet et une plus ancienne en 2015 à 1,9 km au sud-est (voir la carte ci-dessous).

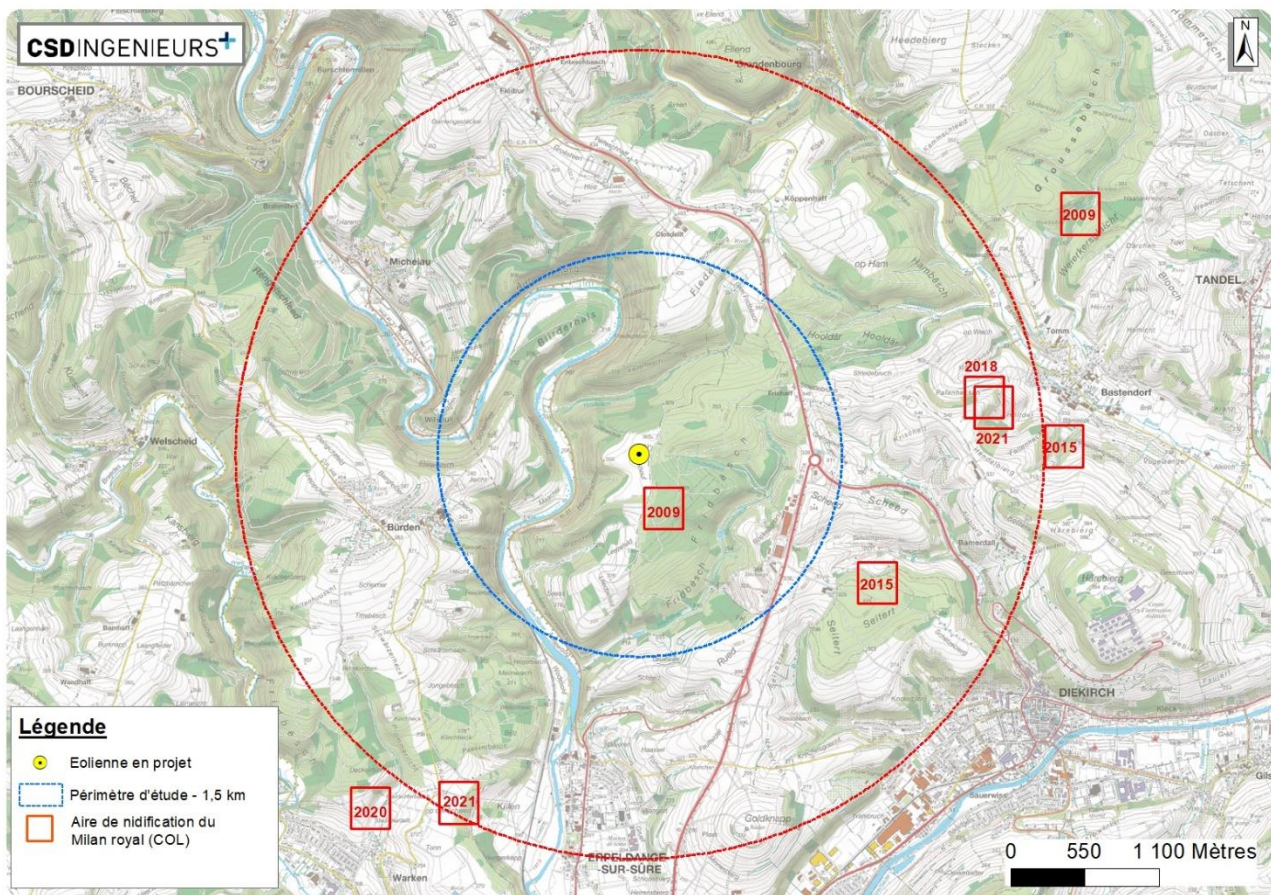


Figure 23 : Localisation des aires de nidification du Milan royal au cours des dernières années (Source : COL, 2021).

Milan noir (*Milvus migrans*)*

Il semble survoler la zone du projet mais beaucoup moins régulièrement que le Milan royal d'après les observations réalisées par CSD. Cependant, aucune aire de nidification n'a été trouvée à proximité de l'éolienne en projet que ce soit lors des relevés réalisés par CSD ou bien avec les données externes.

Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)*

L'espèce est contactée à quatre reprises lors des relevés Milans/Cigognes et nicheurs. L'espèce est entendue sur un site de falaise naturelle à 800 m à l'ouest de l'éolienne en projet. Un individu est observé à la tombée du jour en chasse à 150 m à l'ouest de l'éolienne le 29/07/2021. Il est nicheur certain dans un rayon de 1000 m autour du projet.

La Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) renseigne une aire de nidification régulière de l'espèce. Celle-ci se trouve à environ 850 m au sud-ouest de l'éolienne en projet (voir carte ci-dessous). Cette aire de nidification semble régulière, elle a été renseignée en 2017, 2018, 2019 et 2021.

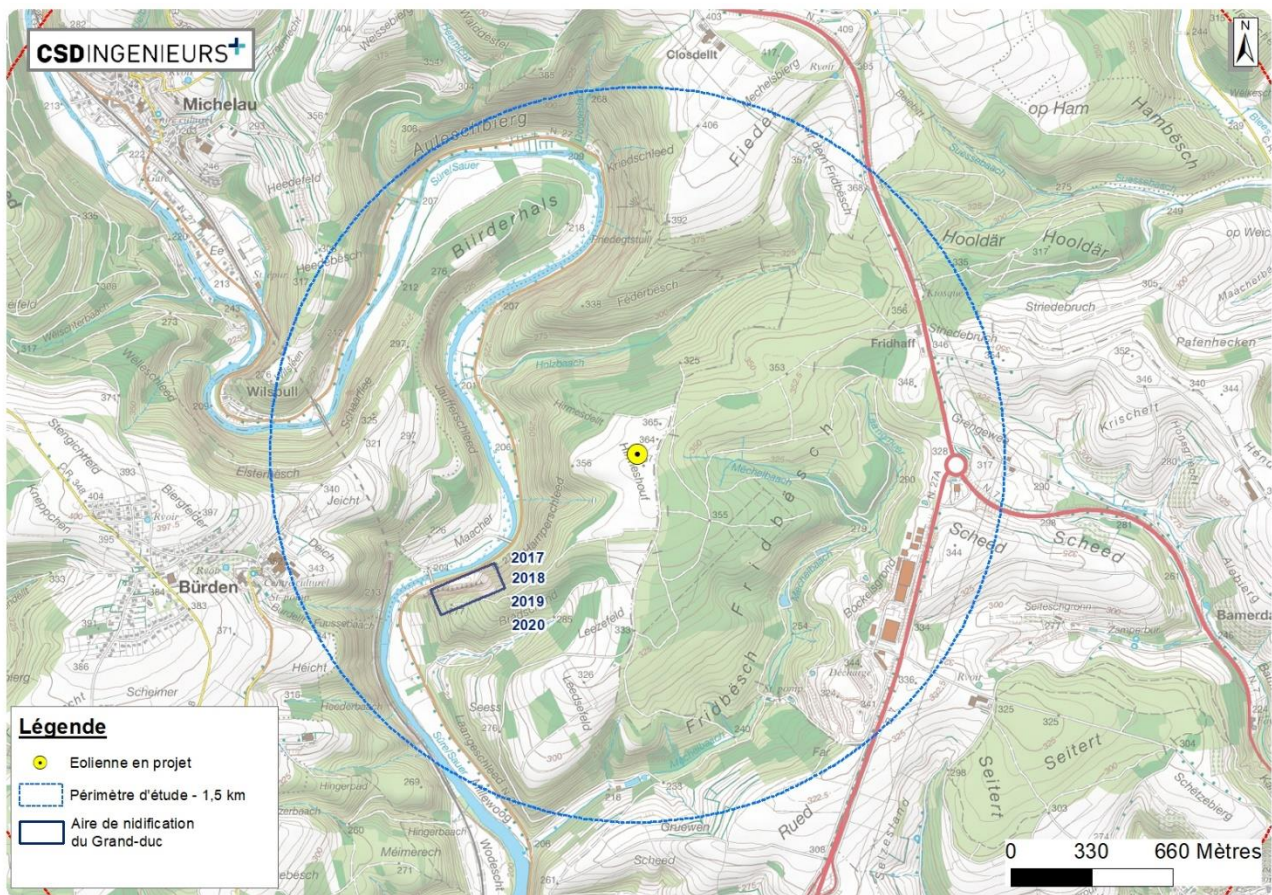


Figure 24 : Localisation des aires de nidification au cours des dernières années pour le Grand-duc d'Europe (Source : COL, 2021).

Cigogne noire (*Ciconia nigra*)*

L'espèce est vue une seule fois survolant le site du projet à haute altitude par CSD. Aucune aire de nidification n'est mentionnée par la Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) dans un rayon de 3 km autour de l'éolienne en projet.

La COL renseigne une seule observation de la cigogne noire en vol au-dessus du projet. L'espèce ne semble pas fréquenter régulièrement le site du projet.

Grue cendrée (*Grus grus*)*

Dans les données externes, la Grue cendrée est mentionnée en migration active. La Centrale Ornithologique du Luxembourg recense aussi des observations de l'espèce survolant le site du projet. Cette espèce n'est pas nicheuse au Luxembourg, mais le Luxembourg se situant en plein couloir migratoire occidental, il est probable que des individus survolent chaque année le site lors de passages migratoires.

Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*)

La Bécasse des bois est renseignée comme permanente dans le site Natura 2000 LU0002013 situé à 500 m du site du projet. De par le comportement et l'écologie de l'espèce, cette dernière est susceptible de fréquenter le site du projet et de nicher à proximité de celui-ci, notamment près des lisières forestières. Elle n'a pas été contactée par l'auteur d'étude lors des inventaires diurnes.

Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)

La COL renseigne une aire de nidification de l'espèce à environ 600 m au sud-ouest de l'éolienne, dans une zone dégagée et isolée en contre bas du projet. L'espèce n'a pas été observée lors des relevés effectués par CSD.

Faucon pèlerin* (*Falco peregrinus*) :

La COL renseigne plusieurs observations de l'espèce à proximité des falaises naturelles où niche le Grand-Duc d'Europe, à environ 850 m du projet. Cependant, aucune aire de nidification de l'espèce n'est mentionnée. L'espèce n'a pas été observée lors des relevés effectués par CSD.

5.7 Chiroptérofaune

5.7.1 Introduction

5.7.1.1 Inventaires réalisés

Afin de caractériser la fréquentation du site par les chiroptères, 12 inventaires nocturnes ponctuels au sol ont été organisés. Ceux-ci se sont déroulés durant la saison chiroptérologique de l'année 2021 au sein du périmètre d'étude de 500 m, et à proximité de celui-ci, autour du projet éolien. Les relevés ponctuels ont débuté en avril 2021 et se sont terminés en octobre 2021.

Des relevés en continu ont également été réalisés à proximité de l'éolienne en projet, de début avril 2021 à début novembre 2021.

En plus des relevés acoustiques ponctuels et en continu, des captures de chauves-souris ont été réalisées la nuit du 22/07/2021 à l'aide de filets japonais. Ces captures ont ensuite été suivies par de la télémétrie afin de localiser un individu capturé et équipé d'un émetteur pour le radiopister.

Le tableau ci-dessous reprend les détails de ces différents inventaires.

Tableau 8 : Inventaires chiroptérologiques acoustiques par points d'écoute et point fixe en continu réalisés en 2021, captures et télémétrie réalisés en 2021.

Objectif et méthode	Date	Conditions météorologiques
Relevés chiroptérologiques par points d'écoute	27/04/2021	11°C, vent faible (11 km/h), nébulosité = 2/8
	13/05/2021	12°C, vent faible (4 km/h), nébulosité = 2/8
	28/05/2021	14°C, vent faible (7 km/h), nébulosité = 0/8
	09/06/2021	20°C, vent faible (4 km/h), nébulosité = 2/8
	28/06/2021	19°C, vent faible (4 km/h), nébulosité = 1/8
	19/07/2021	20°C, vent faible (4 km/h), nébulosité = 1/8
	29/07/2021	19°C, vent faible (18 km/h), nébulosité = 1/8
	14/08/2021	21°C, vent faible (4 km/h), nébulosité = 2/8
	26/08/2021	16°C, vent faible (11 km/h), nébulosité = 3/8
	16/09/2021	18°C, vent faible (4 km/h), nébulosité = 1/8
	29/09/2021	11°C, vent faible (11 km/h), nébulosité = 4/8
	13/10/2021	12°C, vent faible (7 km/h), nébulosité = 3/8
Suivi en continu au sol (3 m)	Du 02/04/2021 au 06/11/2021	
Captures	Nuit du 22/07/2021	
Télémétrie	28/07/2021	

Chaque type de relevé a poursuivi un objectif distinct :

- Les inventaires ponctuels par points d'écoute : ceux-ci caractérisent la diversité spécifique et la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique au sein du périmètre de 500m autour du projet éolien.
- Les inventaires en continu au sol : ceux-ci caractérisent la diversité spécifique et l'évolution temporelle de l'activité chiroptérologique au niveau de la lisière forestière à proximité de l'éolienne en projet.
- Les captures de chauves-souris : celles-ci permettent d'identifier les espèces capturées et donc présentes sur le site du projet dans un premier temps. Dans un second temps, les individus capturés

et équipés d'un émetteur sont radiopistés pendant la journée grâce à la télémétrie. La télémétrie est effectuée le lendemain et/ou dans les jours qui suivent la soirée de captures. Il est alors possible de repérer le(s) gîte(s) des individus capturés et relâchés lors de la soirée de capture.

La stratégie employée se base notamment sur les recommandations du panel international d'experts EUROBATS (Rodriguez et al., 2015) et sur les modalités protocolaires reprise dans l'ouvrage de référence du DEMNA (DGO3-SPW - Belgique) '*Procédure d'évaluation de l'effet des parcs éoliens sur l'avifaune : étude préalable dans le cadre de la réalisation de l'Étude d'Incidences sur l'Environnement*'.

En outre, des données externes provenant des bases de données suivantes ont été intégrées à l'étude :

- Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002) ;
- Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois (2012-2022);
- Sites Natura 2000 dans un périmètre de 10km autour du projet.

Notons qu'une étude chiroptérologique a également été réalisée en 2018 pour le projet « Windkraft Nordenergie WEA1 ». Celle-ci a été réalisée à l'aide de relevés ponctuels et de relevés en continu. Étant donné que cette étude est récente et qu'elle est proche de l'éolienne en projet à Erpeldange, les résultats ont été exploités. Ils sont mentionnés dans la présente étude via des « compléments d'informations ». La prise en considération de ces résultats est d'autant plus importante que des effets d'effarouchements en termes de perte de zone de chasse et en terme de gîtes, lors de l'exploitation d'un projet éolien, sont possibles sans la mise en place de mesures spécifiques (exemple : module d'arrêt).

5.7.1.2 Méthode d'identification

Les cris de chauves-souris détectés au cours des inventaires sont enregistrés et traités à l'aide de logiciels spécifiques (Kaléidoscope et SonoChiro). Cela permet d'obtenir une identification/classification pour la plupart des séquences d'ultrasons, qui sont ensuite et selon échantillonnage, validées manuellement par analyse des sonogrammes. L'ensemble de ces analyses, automatiques et manuelles avec notamment la méthode de détermination de Barataud (2015), permet dans de nombreux cas la détermination de l'espèce ou du groupe d'espèces à laquelle appartient l'individu enregistré. Cette méthode nécessite :

- La mesure des paramètres acoustiques de chaque séquence (intervalles, durées, bandes de fréquences, etc.) ;
- La comparaison de ces paramètres avec des données de référence ;
- L'écoute des séquences de cris afin de caractériser qualitativement le « type acoustique » de chaque séquence, parmi 11 types (ceci est valable pour les murins uniquement) ;
- L'analyse du comportement de l'individu (par exemple en cas de succession de types acoustiques distincts).

Dans certains cas, les espèces ne sont pas discriminables. Les espèces du groupe des Murins (*Myotis sp.*), par exemple, utilisent des types de cris et des gammes de fréquences très proches, voire similaires les unes aux autres, qui ne peuvent pas toujours être différenciées. La figure suivante illustre parfaitement ce propos pour le type acoustique « absence moyenne ». Les contacts restent indéterminés et sont alors identifiés comme « *Myotis sp.* ».

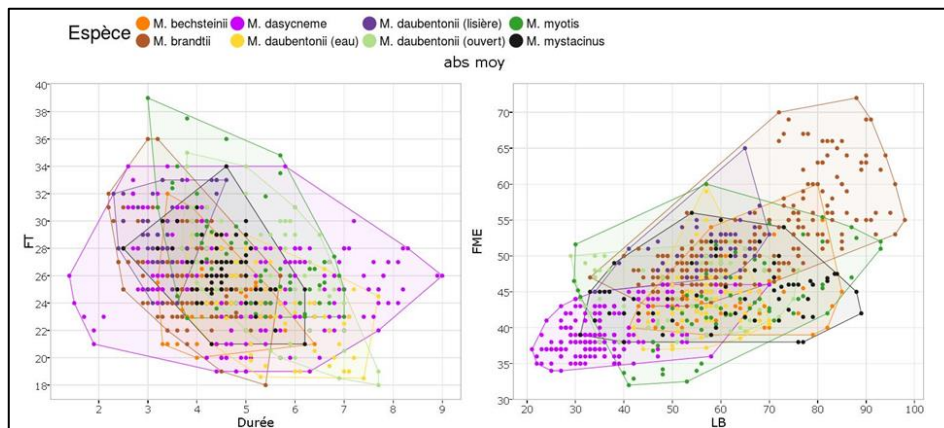


Figure 25 : Graphes bivariés représentant les paramètres acoustiques « fréquence terminale » (FT), « durée », « largeur de bande » (LB) et « fréquence du maximum d'énergie » (FME) pour six espèces de Murins présentes en Wallonie, pour le type acoustique « absence moyenne ». Notez le recouvrement très important des espèces sur la partie centrale des graphiques (source : interface en ligne <https://jeff37.shinyapps.io/Shiny1fileBarataud2016/>, d'après les données de Barataud, 2015).

Lorsque de nombreux contacts de Murins indéterminés sont identifiés par l'analyse automatique de SonoChiro, et au vu du temps nécessaire à leur validation, un échantillonnage est réalisé et seule une partie des séquences est analysée. L'auteur présente alors une analyse qualitative de la présence des espèces du genre *Myotis* sp. L'auteur d'étude ne prévoit pas d'extrapolation des contacts identifiés manuellement sur les autres séquences de *Myotis* sp identifiées par SonoChiro. Les contacts de Murins indéterminés identifiés comme tels par l'analyse automatique SonoChiro, et qui n'ont pas été validés manuellement, sont étudiés en tant que *Myotis* sp. dans l'étude.

Par ailleurs, les cris enregistrés ont parfois été émis à trop grande distance ou forment une séquence trop courte. Dans ces cas, la détermination jusqu'à l'espèce voire jusqu'au groupe n'est pas toujours possible.

5.7.1.3 Statut de protection européen des espèces

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées par la Directive européenne 92/43/CEE (dite « Faune-Flore-Habitats »). Sept espèces figurent dans l'annexe II de cette directive Natura 2000 : le Grand Rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Petit Rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*), le Grand Murin* (*Myotis myotis*), le Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteini*), le Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*), le Murin des marais* (*Myotis dasycneme*) et la Barbastelle commune* (*Barbastella barbastellus*). Pour ces espèces d'intérêt communautaire, les pays européens sont tenus de désigner des sites de protection appelés « Zones Spéciales de Conservation ». Toutes les autres espèces font partie de l'annexe IV, et à ce titre, bénéficient d'une protection stricte : la capture et la mise à mort intentionnelle est interdite tout comme la perturbation des phases critiques du cycle vital et la destruction de leurs aires de repos et de leurs sites de reproduction.

5.7.2 Inventaires chiroptérologiques ponctuels au sol

5.7.2.1 Méthodologie

Les relevés ponctuels au sol ont été réalisés en suivant une méthode qui nécessite la localisation de points d'écoute (PE). À chaque point d'écoute, rallié à pied ou en voiture, l'observateur a dénombré les chauves-souris détectées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Batlogger M, Elekon). La méthode utilisée a plusieurs avantages. Elle permet d'identifier la majorité des chauves-souris contactées sur le terrain par l'analyse des sonogrammes, et permet également d'étudier une zone particulièrement vaste, en définissant un grand nombre de points d'écoute. La méthode des points d'écoute, d'une durée de 5 minutes, est une adaptation des protocoles internationaux concernant les points d'écoute 'oiseaux'. Ce protocole permet de collecter les données de présence des espèces aux différents points d'écoute et à proximité directe de l'éolienne. De plus, les points d'écoute sont couplés avec des transects. Ceux-ci sont réalisés à pied ou en voiture entre les points d'écoute et durant lesquels le détecteur reste allumé, permettant ainsi d'enregistrer l'activité sur l'ensemble du site et durant toute la durée du relevé. Cette technique résulte d'une expérience de terrain accumulée pendant plus de 10 ans et d'une optimisation entre temps stationnaire (PE). Cette méthode permet donc d'obtenir la diversité spécifique présente sur le site du projet. Elle permet aussi d'obtenir un indice du niveau d'activité entre les différents points d'écoute. Ce protocole est également appliqué et reconnu en Wallonie (Belgique). Notons que l'activité des chiroptères est globalement plus forte durant les deux à trois heures après le coucher du soleil.

Lors des relevés ponctuels réalisés en 2021 sur le site du projet éolien à Erpeldange, un total de neuf points d'écoute a été placé dans le périmètre de 500 m, et à proximité de celui-ci, autour de l'éolienne en projet.

La localisation de ces points d'écoute et de l'éolienne en projet est illustrée à la figure suivante.

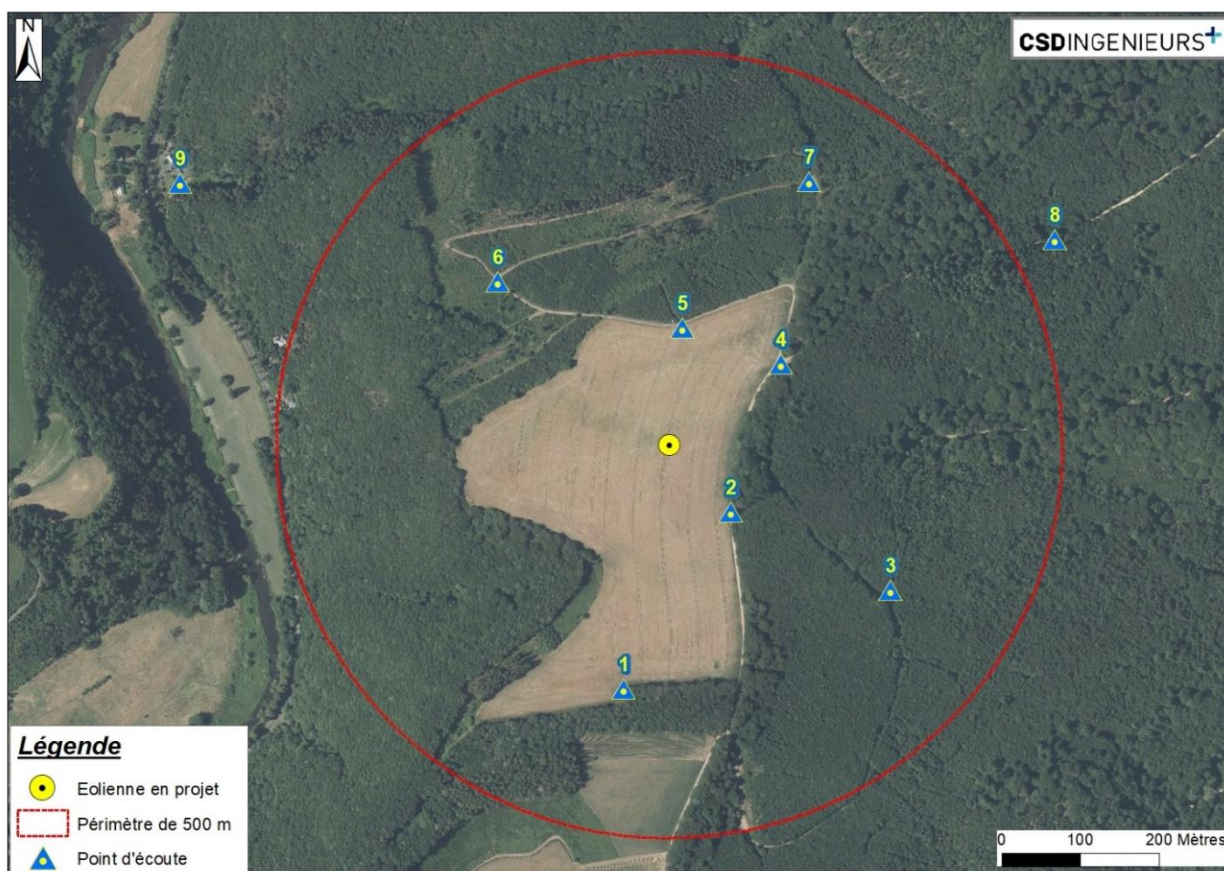


Figure 26 : Localisation des neuf points d'écoute étudiés lors des inventaires ponctuels réalisés en 2021 à Erpeldange.

Abondance et cortège spécifique :

Au moins 11 espèces ont été contactées dans le périmètre de 500 m, et à proximité, autour de l'emplacement prévu pour l'éolienne :

- Au moins trois espèces du groupe des « sérotules » (*Eptesicus/Nyctalus sp.*). La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) a été enregistrée (20 contacts) lors de quatre soirées d'écoute. La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) a été enregistrée (30 contacts) lors de neuf soirées d'écoute. La Noctule commune a été enregistrée (10 contacts) lors de quatre soirées d'écoute.
- Au moins deux espèces de Pipistrelle (*Pipistrellus sp.*). La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) est l'espèce la plus abondante (81,4 % de l'ensemble des contacts des relevés ponctuels) et elle a été enregistrée à chaque soirée d'écoute. La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) a été enregistrée (77 contacts) lors de 10 soirées d'écoute.
- Au moins une espèce d'Oreillard (*Plecotus sp.*). L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) a été enregistré (deux contacts) lors de deux soirées d'écoute.
- Au moins cinq espèces de Murin (*Myotis sp.*). Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) a été enregistré (cinq contacts) lors de quatre soirées d'écoute. Le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) a été enregistré (quatre contacts) lors d'une soirée d'écoute. Le Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) a été enregistré (trois contacts) lors de trois soirées d'écoute. Le Grand Murin (*Myotis myotis*) a été enregistré (trois contacts) lors de deux soirées d'écoute. Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) a été enregistré (deux contacts) lors de deux soirées d'écoute.

Le tableau ci-dessous résume les données chiroptérologiques récoltées sur le site. Il est à noter qu'une séquence d'ultrasons émis par une chauve-souris est comptabilisée comme 'contact ultrasonore' de maximum 5 secondes. Tout comme pour d'autres types de relevés chiroptérologiques (détecteurs mobiles ou fixes), plusieurs contacts peuvent donc correspondre à un seul et même individu. Le nombre de contacts reflète donc un taux d'activité chiroptérologique plutôt qu'un nombre d'individus de chauves-souris.

Tableau 12 : Espèces détectées et abondance relative lors des relevés ponctuels au sol à Erpeldange.

Espèces	Nombre de contacts	Abondance relative (%)
Groupe des Sérotules (<i>Eptesicus-Nyctalus</i>)		
Sérotule indéterminée (<i>Eptesicus-Nyctalus</i>)	107	3,5
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	20	0,7
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	30	1,0
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	10	0,3
Groupe des Murins (<i>Myotis sp.</i>)		
Murin indéterminé (<i>Myotis sp.</i>)	291	9,5
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	5	0,2
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	4	0,1
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	3	0,1
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	3	0,1
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	2	0,1
Groupe des Pipistrelles (<i>Pipistrellus sp.</i>)		
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	2 496	81,4
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	77	2,5
Groupe des Oreillards (<i>Plecotus sp.</i>)		
Oreillard indéterminé (<i>Plecotus sp.</i>)	17	0,6
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	2	0,1
Totaux	3 067	100

Complément d'informations : dans le cadre des relevés ponctuels réalisés en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », situé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien d'Erpeldange, plusieurs espèces ont été identifiées. Il s'agit de la Pipistrelle commune (888 contacts), la Sérotine commune (48 contacts), la Noctule de Leisler (six contacts), le Murin de Natterer (un contact) et le groupe des Oreillards (un contact).

Répartition temporelle

Concernant la répartition temporelle des contacts, les inventaires montrent un pic d'activité important lors de la soirée d'écoute du 29/07/2021 avec 689 contacts. Il y a une grande majorité de Pipistrelle commune (555 contacts) et de Murins indéterminés (105 contacts). Plusieurs autres espèces ont aussi été identifiées lors de cette soirée : le groupe des « sérotules » dont la Noctule de Leisler et la Noctule commune, le Murin d'Alcathoe, le Grand Murin, le Murin à moustaches et la Pipistrelle de Nathusius.

Les observations suivantes peuvent être faites concernant la phénologie des différentes espèces sur le site :

- La Pipistrelle commune a été enregistrée à chaque date d'inventaire avec un pic d'activité (555 contacts) le 29/07/2021. La Pipistrelle de Nathusius a été contactée lors de chaque soirée d'écoute sauf le 14/08/2021 et le 29/09/2021.
- Le groupe des « sérotules » a été enregistré à chaque date d'inventaire sauf le 13/10/2021. La Sérotine commune a été enregistrée le 09/06/2021, le 19/07/2021, le 14/08/2021 et le 16/09/2021. La Noctule de Leisler a été enregistrée le 28/05/2021 et le 29/09/2021. La Noctule commune a été enregistrée le 13/05/2021, le 28/05/2021, le 29/07/2021 et le 26/08/2021.
- Le groupe des Murins a été enregistré à chaque date d'inventaire. Le Murin d'Alcathoe a été enregistré le 29/07/2021. Le Murin de Brandt a été enregistré le 19/07/2021, le 16/09/2021 et le 13/10/2021. Le Murin de Natterer a été enregistré le 09/06/2021 et le 26/08/2021. Le Grand Murin a été enregistré le 09/06/2021 et le 29/07/2021. Le Murin à moustaches a été enregistré le 19/07/2021, le 29/07/2021 et le 14/08/2021.
- Le groupe des Oreillards a été enregistré le 27/04/2021, le 28/05/2021, le 28/06/2021 et le 14/08/2021. L'Oreillard roux a été enregistré le 27/04/2021 et le 14/08/2021.

La figure suivante montre le nombre de contacts par espèce et par date d'inventaire.

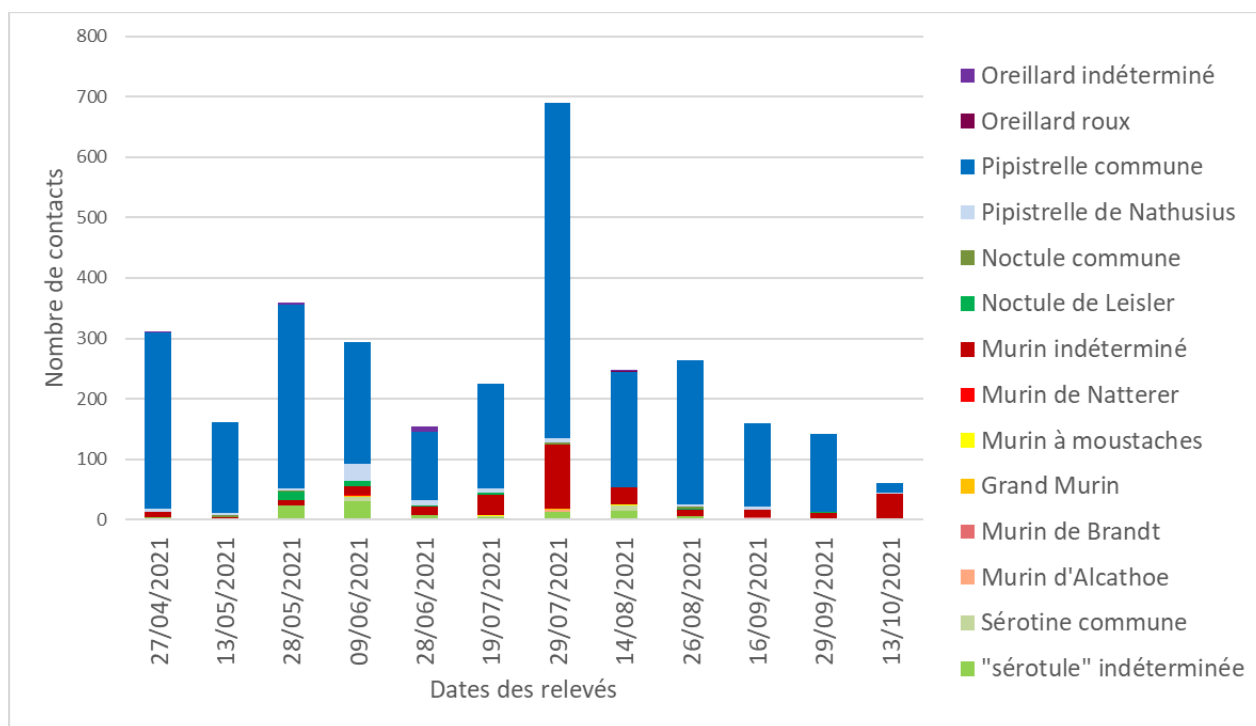


Figure 27 : Répartition des espèces détectées par date d'inventaire à Erpeldange.

5.7.2.2 Exploitation spatiale du périmètre

Les figures ci-dessous représentent l'abondance relative des chauves-souris, par espèce, aux différents points d'écoute. Plus la taille du cercle augmente, plus le nombre de contacts enregistrés est élevé. La contribution de chaque espèce est indiquée par les secteurs des diagrammes. Le nombre de contact total par diagramme est indiqué à côté de celui-ci.

Il est à noter que les diagrammes de la figure ci-dessous ne reprennent que les contacts enregistrés à proximité des points d'écoute, soit dans un périmètre de 50 m autour de ceux-ci. Des contacts ont également été enregistrés lors des déplacements entre les points d'écoute mais ne sont donc pas intégrés aux diagrammes.

► Voir ANNEXE B – Résultats des inventaires oiseaux et chauves-souris

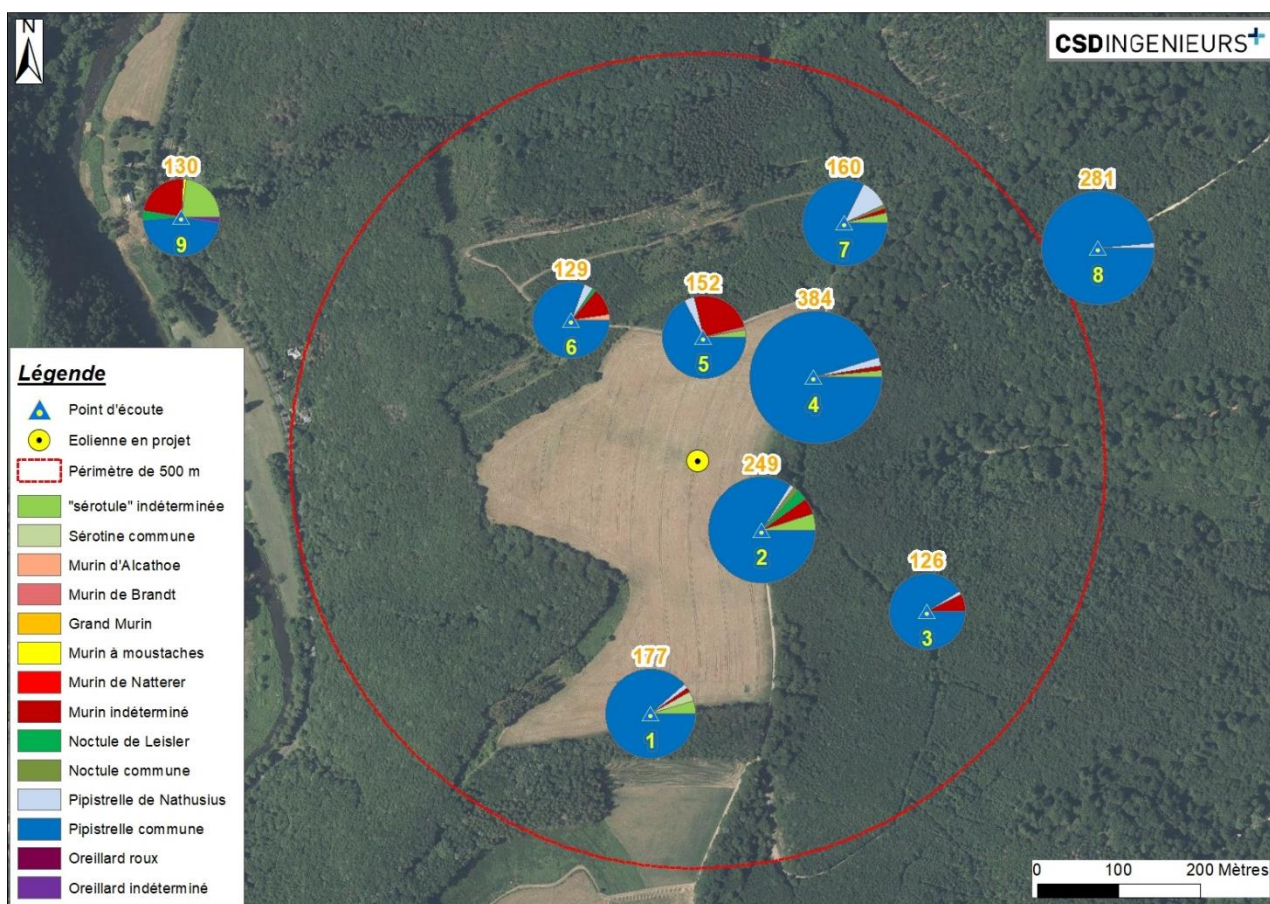


Figure 28 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique au sein du périmètre d'étude de 500 m et à proximité.

D'après les inventaires réalisés, les observations suivantes peuvent être faites quant à l'utilisation de l'espace par les chiroptères au sein du site du projet :

- Globalement, l'activité est bien répartie entre les différents points d'écoute. Néanmoins, la zone (hêtraie) où se situe le point d'écoute n°4 semble davantage fréquentée par les chiroptères. En effet, 384 contacts y ont été enregistrés. Malgré une abondance très marquée de la Pipistrelle commune (359 contacts), d'autres espèces et groupes d'espèces ont été identifiés au niveau du point d'écoute n°4 : le groupe des « sérotules » dont la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, le groupe des Murins dont le Grand Murin, la Pipistrelle de Nathusius et le groupe des Oreillards.
- Le **point d'écoute n°1** est situé en lisière d'une plantation très artificielle de feuillus caducifoliés et à environ 320 m au sud de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces de chauves-souris y ont été recensées telles que la Sérotine commune (six contacts), la Noctule de Leisler (un contact), la Pipistrelle de Nathusius (trois contacts), la Pipistrelle commune (155 contacts). Notons aussi la présence de « sérotules » indéterminées (huit contacts), de Murins indéterminés (trois contacts) et d'un Oreillard dont l'espèce n'a pas été identifiée.
- Le **point d'écoute n°2** est situé en lisière d'une hêtraie et à environ 125 m au sud-est de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Sérotine commune (un contact), la Noctule de Leisler (huit contacts), la Noctule commune (quatre contacts), la Pipistrelle de Nathusius (trois contacts), la Pipistrelle commune (205 contacts), le Murin de Brandt (un contact) et le Murin à moustaches (un contact). Notons aussi la présence de « sérotules » indéterminées (12 contacts), de Murins indéterminés (12 contacts) et de deux contacts d'Oreillard dont l'espèce n'a pas été identifiée.

- Le **point d'écoute n°3** est situé dans une forêt composée de feuillus (chênes, frênes, charmes) et à environ 340 m au sud-est de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Noctule commune (un contact), la Pipistrelle de Nathusius (deux contacts) et la Pipistrelle commune (113 contacts). Notons aussi la présence d'un contact de « sérotule » indéterminée et de Murins indéterminés (neuf contacts).
- Le **point d'écoute n°4** est situé en lisière d'une hêtraie et à environ 175 m au nord-est de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Sérotine commune (deux contacts), la Noctule de Leisler (un contact), la Noctule commune (deux contacts), la Pipistrelle de Nathusius (sept contacts), la Pipistrelle commune (359 contacts) et le Grand Murin (un contact). Notons aussi la présence de « sérotules » indéterminées (six contacts), de Murins indéterminés (cinq contacts) et d'un Oreillard dont l'espèce n'a pas été identifiée.
- Le **point d'écoute n°5** est situé en lisière de plantations (stades initiaux) de feuillus caducifoliés et à environ 150 m au nord de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Noctule de Leisler (un contact), la Pipistrelle de Nathusius (six contacts), la Pipistrelle commune (100 contacts), le Murin de Brandt (deux contacts) et le Murin à moustaches (un contact). Notons aussi la présence de « sérotules » indéterminées (quatre contacts), de Murins indéterminés (37 contacts) et d'un Oreillard dont l'espèce n'a pas été identifiée.
- Le **point d'écoute n°6** est situé au niveau de coupes forestières récentes (anciennement occupées par des boisements mixtes) et à environ 230 m au nord-ouest de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Noctule de Leisler (deux contacts), la Pipistrelle de Nathusius (cinq contacts), la Pipistrelle commune (104 contacts) et le Murin d'Alcathoe (trois contacts). Notons aussi la présence de Murins indéterminés (15 contacts).
- Le **point d'écoute n°7** est situé à proximité d'une hêtraie, d'une coupe forestière récente et de plantations de feuillus caducifoliés. Il est également localisé à environ 340 m au nord-est de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Noctule de Leisler (un contact), la Noctule commune (deux contacts), la Pipistrelle de Nathusius (17 contacts), la Pipistrelle commune (129 contacts), le Grand Murin (un contact) et le Murin de Natterer (un contact). Notons aussi la présence de « sérotules » indéterminée (six contacts) et de Murins indéterminés (trois contacts).
- Le **point d'écoute n°8** est situé en forêt feuillue et à environ 555 m au nord-est de l'éolienne en projet. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Pipistrelle de Nathusius (quatre contacts) et la Pipistrelle commune (273 contacts). Notons aussi la présence d'un contact de « sérotule » indéterminée, de Murins indéterminés (deux contacts) et d'un contact d'Oreillard dont l'espèce n'a pas été identifiée.
- Le **point d'écoute n°9** est situé à proximité d'une habitation, d'une rivière et d'une forêt feuillue. Plusieurs espèces y ont été recensées telles que la Pipistrelle de Nathusius (un contact), la Pipistrelle commune (59 contacts), l'Oreillard roux (un contact), le Murin à moustaches (deux contacts), la Noctule de Leisler (cinq contacts) et la Noctule commune (un contact). Notons aussi la présence de « sérotules » indéterminées (29 contacts), de Murins indéterminés (29 contacts) et de trois contacts d'Oreillard dont l'espèce n'a pas été identifiée.

L'environnement, globalement bien boisé autour du projet éolien, est propice à l'activité de chasse des différentes espèces de chauves-souris recensées.

La figure ci-dessous reprend la localisation des contacts des espèces les moins abondantes au sein du périmètre de 500 m, et à proximité de celui-ci, autour de l'éolienne en projet et entre les points d'écoute (en dehors du périmètre de 50 m autour des points d'écoute). Il s'agit donc de l'ensemble des espèces et groupes d'espèces sauf la Pipistrelle commune qui représente une grande majorité des contacts.

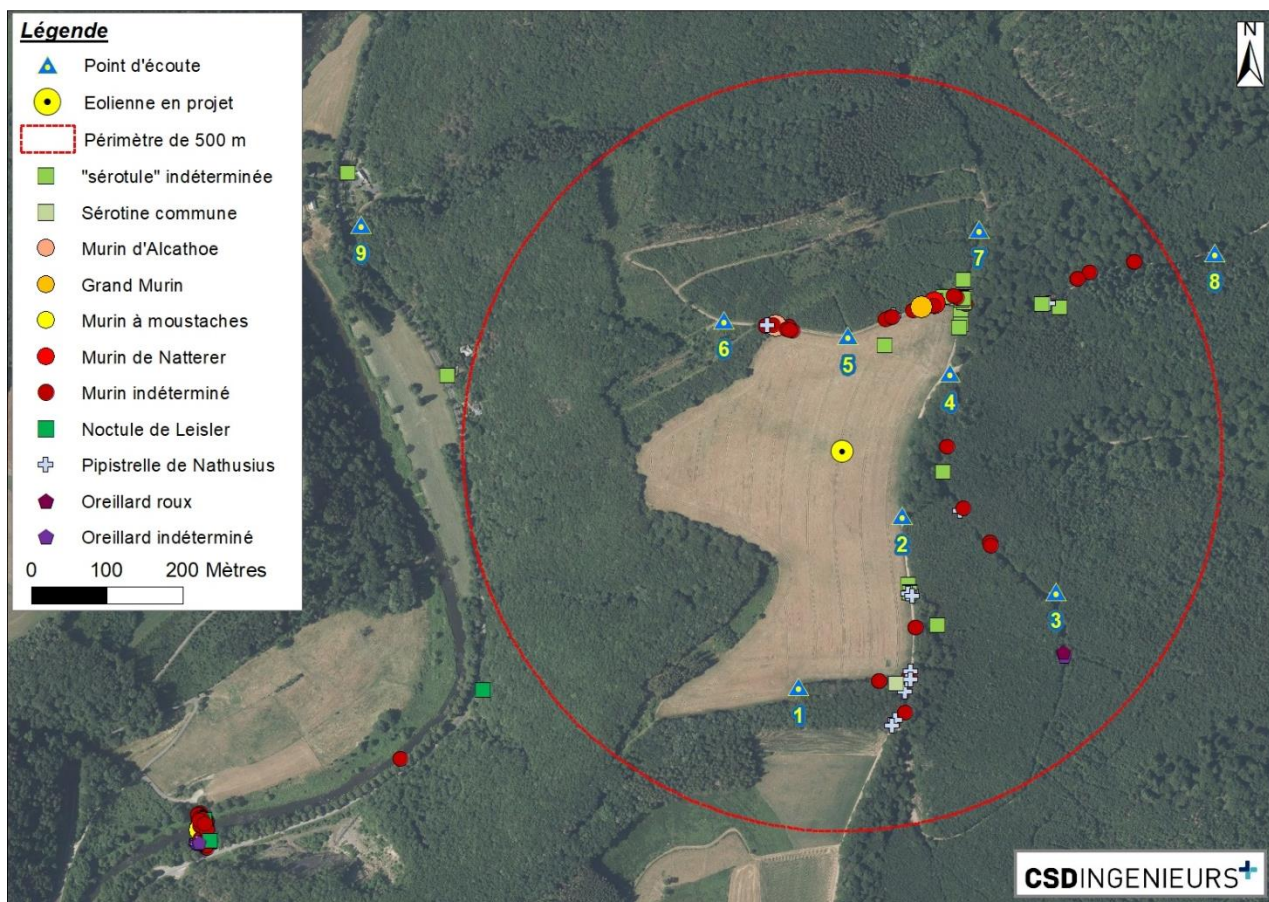


Figure 29 : Répartition des contacts des espèces et groupes d'espèces les moins abondants au sein du périmètre 500 m, et à proximité de celui-ci, autour de l'éolienne en projet et entre les points d'écoute.

Les observations suivantes ont été réalisées :

- Le groupe des « sérotules » est globalement bien réparti sur le site entre les points d'écoute. La Sérotine commune a été identifiée entre les points d'écoute n°4, n°5 et n°7. L'espèce est également présente entre les points d'écoute n°1 et n°2 au sud de l'éolienne en projet. On la retrouve aussi en dehors du périmètre de 500 m, soit à environ 970 m au sud-ouest de l'éolienne en projet. La Noctule de Leisler a été identifiée entre les points d'écoute n°5 et n°7, à 570 m et à 980 m au sud-ouest de l'éolienne en projet.
- Le Murin d'Alcathoe a été identifié le long du chemin entre les points d'écoute n°5 et n°6.
- Le Grand Murin a été identifié entre les points d'écoute n°5 et n°7.
- Le Murin à moustaches a été identifié en dehors du périmètre de 500 m, soit à environ 970 m au sud-ouest de l'éolienne en projet.
- Le Murin de Natterer a été identifié entre les points d'écoute n°5 et n°7.
- Les contacts de Murins indéterminés sont répartis sur l'ensemble du site entre les points d'écoute.
- La Pipistrelle de Nathusius est présente sur une grande partie du site étudié entre les points d'écoute.
- L'Oreillard roux a été identifié en forêt feuillue non loin du point d'écoute n°3. Le groupe des Oreillards est également représenté à environ 980 m au sud-ouest de l'éolienne en projet.

5.7.3 Inventaires chiroptérologiques en continu au sol

5.7.3.1 Méthodologie

Un suivi chiroptérologique en continu a été réalisé au niveau du sol et en lisière forestière durant la saison d'activité chiroptérologique 2021.

Le dispositif d'enregistrement en continu est composé de trois éléments :

- Un arbre servant de support au matériel d'enregistrement ;
- Un détecteur de type « SM4BAT FS » ;
- Un micro sensible aux ultrasons de type « SMM-U2 ». Les micros détectent les chauves-souris sur une distance variable selon les espèces, mais sur une distance de minimum 5 m toutes espèces confondues.



Figure 30 : Détecteur de type « SM4BAT FS » et micro à ultrasons de type « SMM-U2 ».

Un détecteur de type « SM4BAT FS » et un micro à ultrasons de type « SMM-U2 » ont été utilisés en lisière d'un peuplement feuillu du 02/04/2021 au 06/11/2021.

La figure ci-dessous représente la position du détecteur et de l'éolienne en projet. Le dispositif d'enregistrement a été placé le long d'une lisière forestière à environ 185 m au nord-est de l'éolienne en projet

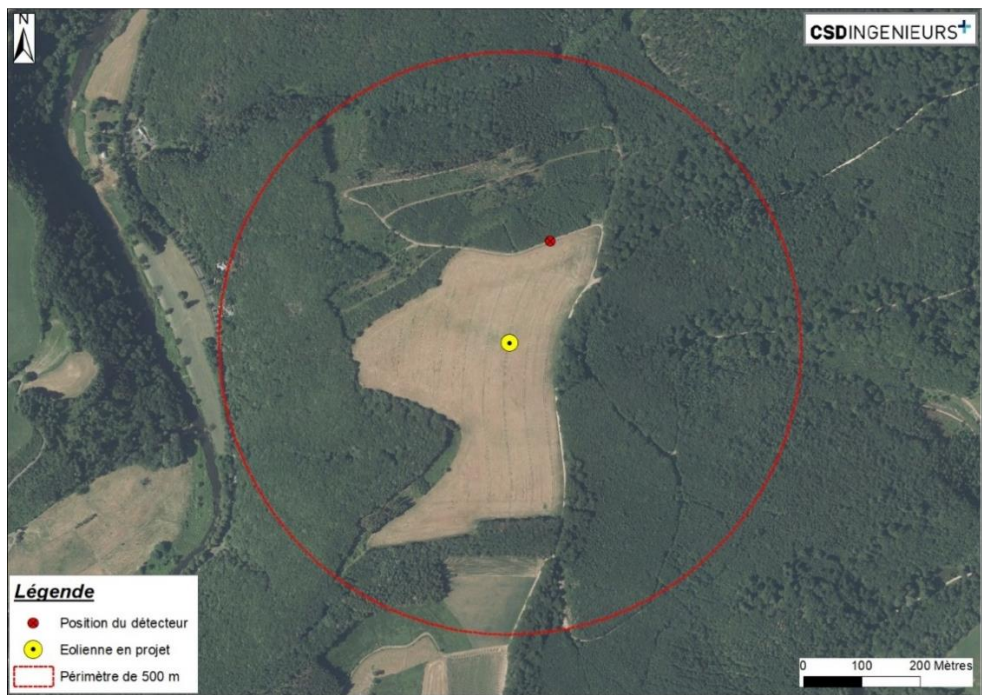


Figure 31 : Localisation du détecteur « SM4BAT FS » et de l'éolienne en projet lors du suivi chiroptérologique en continu.



Figure 32 : Photographies de la position du dispositif d'enregistrement des chauves-souris en continu.

Le tableau ci-dessous résume les données chiroptérologiques récoltées sur le site d'Erpeldange. Il est à noter qu'une séquence d'ultrasons émis par une chauve-souris est comptabilisée comme 'contact'. Tout comme pour d'autres types de relevés chiroptérologiques (par points d'écoute notamment), plusieurs contacts peuvent donc correspondre à un seul et même individu. Le nombre de contacts reflète donc un taux d'activité chiroptérologique plutôt qu'un nombre d'individus.

Tableau 9 : Description des échantillons de données

Période inventoriée	02/04/2021 au 06/11/2021
Premier et dernier contacts	02/04/2021-05/11/2021
Nombre total de nuits inventoriées	218
Nombre de nuits avec contacts	205
Nombre de contacts enregistrés	50 637
Nombre moyen de contacts par nuit avec contact	247

Au total, l'étude chiroptérologique réalisée en continu a permis d'enregistrer 50 637 contacts de chauves-souris. Au vu du nombre de contacts enregistrés et du nombre de nuits avec contacts, le site étudié est particulièrement bien fréquenté par les chauves-souris. Notons toutefois que les lisières forestières sont propices à l'activité de chasse des chauves-souris d'une manière générale.

Pour quantifier l'activité globale des chauves-souris mesurée pendant les différents mois d'investigation, quatre catégories ont été déterminées, d'une activité faible à très forte. Le nombre maximum de contacts durant une nuit d'enregistrement a été pris en compte. En effet, les valeurs maximales sont plus informatives pour l'évaluation d'un risque de conflit potentiel que la moyenne des activités pendant la période de recensement. On peut par exemple enregistrer une activité moyenne faible pendant toute la période d'enregistrement, alors que pendant quelques nuits seulement on a enregistré une activité très élevée. Or, une activité très élevée, même une seule nuit, suffit largement à augmenter le risque de collision. L'utilisation des valeurs maximales d'activité donne un aperçu de l'activité des chauves-souris et permet l'identification de pics d'activité liés à l'emplacement étudié. Sur base des caractéristiques spécifiques des groupes de chauves-souris, de la littérature disponible (Gessner Landschaftsökologie, 2015 ; Amikro, 2016) et de l'expérience de l'auteur de l'étude, une classification de l'activité par groupe de chauves-souris est proposée au tableau suivant.

Tableau 10 : Classification des mesures de l'activité (en nombre de contacts maximum par nuit) au cours des enregistrements au sol en continu pour les principaux groupes de chauves-souris.

Espèce/ groupe	Activité (en nombre de contacts par nuit)			
	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Pipistrelle commune	1-99	100-499	500-999	≥1000
Pipistrelle de Nathusius	1-19	20-49	50-99	≥100
Groupe des "sérotules"	1-19	20-49	50-99	≥100
Groupe des Murins	1-9	10-24	25-49	≥50
Groupe des Oreillards	1-5	6-19	20-99	≥100

5.7.3.2 Espèces présentes

Les espèces détectées lors des suivis en continu ainsi que les abondances relatives figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Espèces détectées et abondance relative lors des relevés en continu.

Espèces	Nombre de contacts	Abondance relative (%)
Groupe des « sérotules » (<i>Eptesicus/Nyctalus</i> sp.)		
"Sérotule" indéterminée (<i>Eptesicus/Nyctalus</i> sp.)	2 778	5,5
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	691	1,4
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	60	0,1
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	38	0,1
Groupe des Murins (<i>Myotis</i> sp.)		
Murin indéterminé (<i>Myotis</i> sp.)	2 613	5,2
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	33	0,1
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	14	< 0,1
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	7	< 0,1

Espèces	Nombre de contacts	Abondance relative (%)
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	6	< 0,1
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	2	< 0,1
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	2	< 0,1
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1	< 0,1
Groupe des Pipistrelles (<i>Pipistrellus</i> sp.)		
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	41 536	82,0
Pipistrelle indéterminée (<i>Pipistrellus</i> sp.)	1 407	2,8
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	1 284	2,5
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	12	< 0,1
Groupe des Oreillards (<i>Plecotus</i> sp.)		
Oreillard indéterminé (<i>Plecotus</i> sp.)	119	0,2
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	33	0,1
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	1	< 0,1
Totaux	50 637	100

Complément d'informations : dans le cadre des suivis en continu réalisés en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », situé à 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, plusieurs espèces ont été identifiées. Il s'agit de la Pipistrelle commune (11 677 contacts), la Pipistrelle de Nathusius (121 contacts), la Pipistrelle pygmée (11 contacts), la Sérotine commune (49 contacts), la Noctule de Leisler (29 contacts), la Noctule commune (un contact), la Sérotine de Nilsson (deux contacts), l'Oreillard roux (55 contacts), le Grand Murin* (24 contacts), le Murin à oreilles échancrées (cinq contacts), le Murin de Bechstein* (neuf contacts), le Murin de Natterer (10 contacts), le Murin de Daubenton (trois contacts), le Grand Rhinolophe* (18 contacts) et la Barbastelle d'Europe* (neuf contacts).

Au total, au moins 15 espèces ont été recensées lors des relevés en continu à Erpeldange. Il s'agit d'une diversité biologique **assez élevée**. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur le site. Le groupe des « sérotules » avec un total de 3 567 contacts, et le groupe des Murins avec un total de 2 678 contacts, sont également bien présents sur le site du projet. Le groupe des Oreillards est le moins abondant sur le site avec un total de 153 contacts.

Groupes des « sérotules » (*Eptesicus* – *Nyctalus* sp.)

Le groupe des « sérotules » a été enregistré du 19/04/2021 au 29/10/2021. Trois espèces ont été identifiées et sont présentées ci-dessous :

- La Sérotine commune a été identifiée du 20/04/2021 au 29/10/2021, soit 691 contacts répartis sur 108 nuits lors desquelles l'espèce a été identifiée.
- La Noctule de Leisler a été identifiée du 22/04/2021 au 29/10/2021, soit 60 contacts répartis sur 40 nuits lors desquelles l'espèce a été identifiée.
- La Noctule commune a été identifiée du 11/05/2021 au 20/09/2021, soit 38 contacts répartis sur 22 nuits lors desquelles l'espèce a été identifiée.

Les quatre espèces de « sérotule » identifiées figurent aussi potentiellement parmi les contacts de « sérotules » indéterminées.

Groupe des Pipistrelles (*Pipistrellus sp.*)

Le groupe des Pipistrelles est le plus abondant et plus particulièrement la Pipistrelle commune. Le groupe a été enregistré du 02/04/2021 au 05/11/2021, soit durant la totalité de la période étudiée. Trois espèces ont été identifiées et sont décrites ci-dessous :

- La Pipistrelle commune a été identifiée du 02/04/2021 au 05/11/2021, soit 41 536 contacts répartis sur 201 nuits lors desquelles l'espèce a été identifiée.
- La Pipistrelle de Nathusius a été identifiée du 17/04/2021 au 29/10/2021, soit 1 284 contacts répartis sur 142 nuits lors desquelles l'espèce a été identifiée.
- La Pipistrelle pygmée a été identifiée lors de neuf nuits entre juin et septembre, soit 12 contacts répartis durant la nuit du 08/06/2021, la nuit du 11/07/2021, la nuit du 06/08/2021, la nuit du 11/08/2021, la nuit du 13/08/2021, la nuit du 26/08/2021, la nuit du 28/08/2021, la nuit du 29/08/2021 et la nuit du 16/09/2021.

Les trois espèces identifiées du genre *Pipistrellus sp.* figurent aussi potentiellement parmi les contacts de Pipistrelles indéterminées.

Groupe des Murins (*Myotis sp.*)

Le groupe des Murins a été enregistré du 04/04/2021 au 05/11/2021, soit durant 175 nuits au cours de cette période. Une grande majorité de Murins indéterminés ont été identifiés comme tels suite à l'analyse manuelle de contacts de chauves-souris identifiées comme indéterminées par le logiciel d'analyse automatique d'ultrasons SonoChiro. Par ailleurs, suite à l'analyse manuelle de contacts de Murins indéterminés identifiés comme tels par le logiciel SonoChiro, sept espèces ont été identifiées et sont décrites ci-dessous :

- Le Grand Murin* a été identifié (33 contacts) lors de 18 nuits réparties durant les mois d'avril, mai, août et octobre, soit entre le 16/04/2021 et le 22/10/2021.
- Le Murin de Bechstein* a été identifié (sept contacts) la nuit du 04/04/2021, la nuit du 29/05/2021, la nuit du 19/09/2021, la nuit du 03/10/2021, la nuit du 07/10/2021 et la nuit du 09/10/2021.
- Le Murin à oreilles échancrées*a été identifié (un contact) la nuit du 15/08/2021.
- Le Murin de Daubenton a été identifié (six contacts) la nuit du 27/04/2021, la nuit du 24/05/2021, la nuit du 28/07/2021, la nuit du 12/10/2021 et la nuit du 19/10/2021.
- Le Murin de Natterer a été identifié (14 contacts) lors de 13 nuits réparties durant les mois de mai, juin, août, septembre et octobre, soit entre le 23/05/2021 et le 29/10/2021.
- Le Murin de Brandt a été identifié (deux contacts) la nuit du 10/10/2021 et la nuit du 18/10/2021.
- Le Murin d'Alcathoe a été identifié (deux contacts) la nuit du 11/06/2021 et la nuit du 08/08/2021.

Les sept espèces de Murin identifiées figurent aussi potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés.

Groupe des Oreillards (*Plecotus sp.*)

Le groupe des Oreillards a été enregistré du 03/04/2021 au 31/10/2021, soit durant 75 nuit au cours de cette période. Deux espèces ont été identifiées et sont décrites ci-dessous :

- L'Oreillard roux a été identifié durant chaque mois du 03/04/2021 au 31/10/2021, soit 33 contacts répartis sur 25 nuits lors desquelles l'espèce a été identifiée.
- L'Oreillard gris a été identifié (un contact) la nuit du 07/05/2021.

Les deux espèces d'Oreillard identifiées figurent aussi potentiellement parmi les contacts d'Oreillards indéterminés.

5.7.3.3 Niveaux d'activité

L'évolution du niveau d'activité chiroptérologique global au cours du temps sur le site étudié à Erpeldange, nuit par nuit, entre avril et début novembre 2021 est illustrée à la figure suivante. Il s'agit du niveau d'activité, en nombre de contacts, toutes espèces et groupes d'espèces confondus.

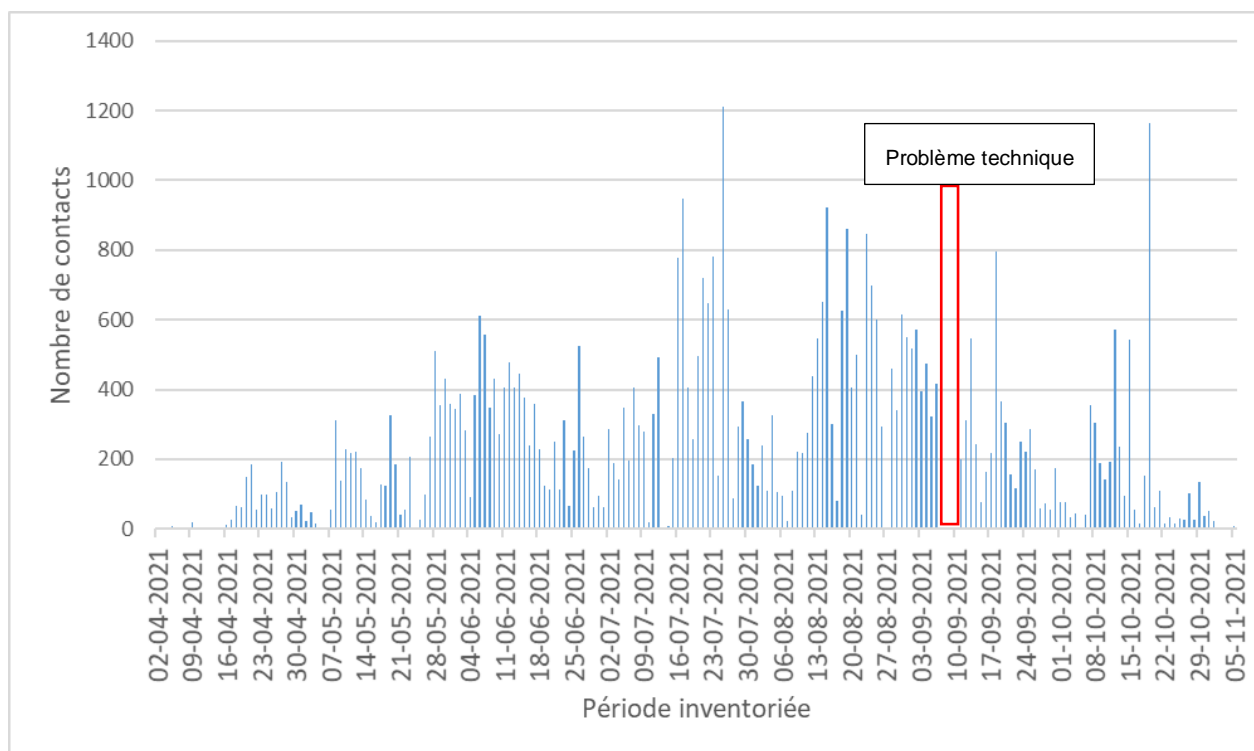


Figure 33 : Répartition de l'ensemble des contacts de chauves-souris au cours de la période inventoriée à Erpeldange.

L'activité est importante sur l'ensemble de la période inventoriée malgré quelques fluctuations. Celles-ci sont notamment dues aux conditions météorologiques qui jouent un rôle majeur sur l'activité des chauves-souris. L'activité des chauves-souris est généralement faible à nulle lorsque les vitesses de vent sont élevées et lors de précipitations. Notons aussi la présence d'un problème technique (dysfonctionnement d'une carte SD) entre le 07/09/2021 et le 10/09/2021.

Le pic d'activité le plus important a été enregistré la nuit du 25/07/2021 avec 1 210 contacts. Lors de cette nuit, plusieurs espèces et groupes d'espèces ont été identifiés. Il s'agit du groupe des « sérotules » dont la Noctule commune, le groupe des Murins, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune. Le dernier pic d'activité a été enregistré la nuit du 19/10/2021 avec 1 163 contacts. Lors de ce dernier pic d'activité, plusieurs groupes d'espèces et espèces ont été identifiés. Il s'agit de la Pipistrelle commune, du groupe des « sérotules » dont la Sérotine commune et le groupe des Murins dont le Murin de Daubenton.

La figure ci-dessous représente la répartition de l'activité chiroptérologique globale sur le site en fonction du coucher du soleil.

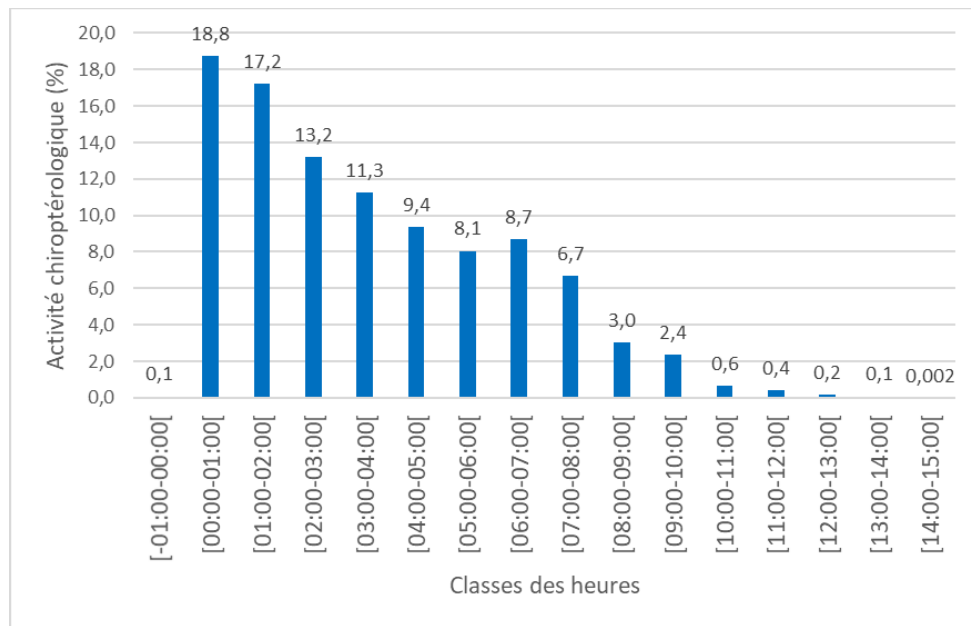


Figure 34 : Répartition de l'activité des chauves-souris en fonction du coucher du soleil.

Cette tendance du niveau d'activité en fonction du coucher du soleil montre que les chauves-souris sont actives durant toute la nuit sur le site étudié. Cette observation montre donc que l'environnement autour de l'éolienne en projet est intéressant pour l'activité de chasse des chauves-souris. L'analyse des cris montre d'ailleurs des « buzz » de capture au niveau des sonogrammes, ce qui signifie une activité de chasse. De plus, le fait que l'activité est élevée en début de nuit, dès le coucher du soleil et même un peu avant, montre la présence de gîtes à proximité. L'activité plus élevée en début de nuit s'explique par le fait que les chauves-souris aiment chasser au crépuscule, profitant ainsi des insectes de jour et des insectes de nuit. Etant donné que l'environnement autour du terrain agricole où se situe l'éolienne en projet est principalement constitué de forêts feuillues, les gîtes de chauves-souris sont très probablement des cavités arboricoles, fissures dans les troncs, loges de pics dans des arbres caducifoliés (hêtre, chêne). En effet, au vu des habitudes de certaines espèces enregistrées, la présence de gîtes arboricoles de chauves-souris est possible au sein du périmètre étudié ou à proximité de celui-ci.

L'activité chiroptérologique commence un peu avant le coucher du soleil avec 34 contacts. Ceux-ci appartiennent au groupe des « sérotules », au groupe des Murins, au groupe des Pipistrelles et au groupe des Oreillard. Même si le nombre de contacts avant le coucher du soleil est logiquement moins élevé par rapport à l'activité enregistrée après le coucher du soleil, la diversité biologique montre que chaque groupe d'espèces semble posséder au moins un gîte au sein des massifs forestiers qui entourent le terrain agricole du projet éolien.

L'activité la plus importante a été enregistrée du coucher du soleil jusqu'à 1h après. Elle diminue ensuite de manière régulière entre 1h et 6h après le coucher du soleil avant d'augmenter à nouveau légèrement entre 6h et 7h après le coucher du soleil. Ce dernier pic d'activité entre 6h et 7h après le coucher du soleil est réparti d'avril à début novembre, soit en milieu et en fin de nuit. Le fait d'avoir une activité avant le coucher du soleil et une augmentation de l'activité entre 6h et 7h après le coucher du soleil montre que :

- Le site étudié peut être une zone de transit pour certaines chauves-souris. Certains individus peuvent en effet traverser le site étudié pour rejoindre une autre zone de chasse plus éloignée en début de nuit, et rentrer seulement en fin de nuit vers le gîte principal. Les chauves-souris sont également susceptibles d'avoir un gîte secondaire lorsqu'elles partent chasser sur une zone plus éloignée du gîte principal.

- Les chauves-souris peuvent chasser plus tard sur le site étudié. En effet, le site est entouré de forêts et l'éclairage artificiel est absent. La présence d'un couvert forestier, réduisant l'effet de la lumière à proximité du gîte, permet aux chauves-souris de quitter leur gîte plus tôt et de le regagner plus tard en fin de nuit. Ainsi, le temps consacré à la chasse est prolongé. La lumière a surtout un impact sur le groupe des Murins. Les Pipistrelles, Sérotines et Noctules sont moins sensibles à la lumière. De plus, les chauves-souris aiment chasser à l'aube et au crépuscule, profitant ainsi des insectes de jour et des insectes de nuit.

La diversité biologique et le niveau d'activité (abondance) montre que le site étudié est une zone de passage et de chasse attractive pour les chauves-souris.

A partir de 7h après le coucher du soleil, l'activité chiroptérologique diminue de manière significative. Le dernier contact (Pipistrelle commune) a été enregistré entre 14h et 15 après le coucher du soleil, soit la nuit du 04/11/2021.

5.7.3.4 Groupe des « sérotules »

Quatre espèces du groupe des « sérotules » ont été identifiées sur le site du projet éolien à Erpeldange. Ces espèces figurent aussi potentiellement parmi les contacts de « sérotules » indéterminées.

La figure ci-dessous illustre la répartition des contacts du groupe des « sérotules » lors de la période inventoriée.

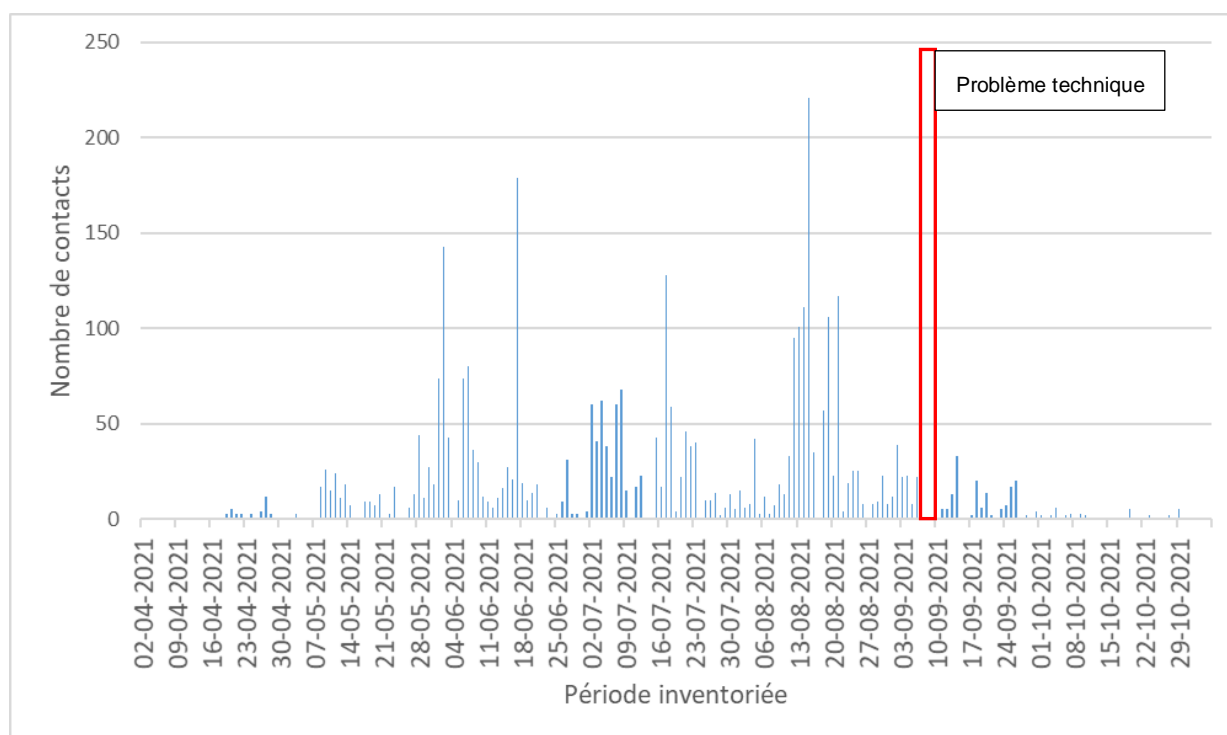


Figure 35 : Répartition des contacts du groupe des « sérotules » au cours de la période inventoriée.

Les « sérotules » sont présentes sur le site étudié tout au long de la période étudiée, et principalement de mai à septembre. Quelques augmentations du niveau d'activité ont cependant été observées au cours de la période inventoriée.

La première augmentation du niveau d'activité a été observée entre le 08/05/2021 et le 13/05/2021. La période qui s'étend du 28/05/2021 au 09/06/2021 est également marquée par une augmentation plus importante du nombre de contacts. Le premier pic d'activité a d'ailleurs été enregistré la nuit du 02/06/2021 avec 143 contacts. Le second pic d'activité a été enregistré la nuit du 17/06/2021 avec 179 contacts. Entre le 02/07/2021

et le 23/07/2021, l'activité tend encore à augmenter et un troisième grand pic d'activité a été enregistré la nuit du 17/07/2021 avec 128 contacts. En période de migration, soit du 1^{er} août au 15 octobre, une activité plus importante a été enregistrée entre le 12/08/2021 et le 21/08/2021. Le plus grand pic d'activité a été enregistré la nuit du 15/08/2021 avec 221 contacts. Quelques pics ponctuels sont encore observés durant le mois de septembre. L'activité des « sérotules » durant le mois d'octobre est relativement faible.

La figure ci-dessous représente la répartition de l'activité du groupe des « sérotules » en fonction du coucher du soleil.

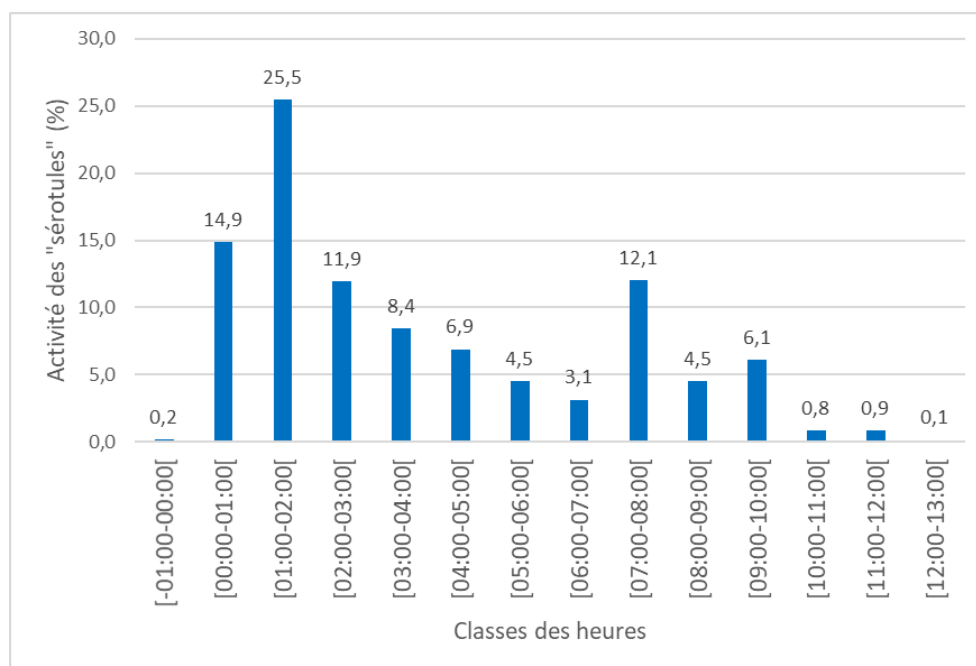


Figure 36 : Répartition de l'activité du groupe des « sérotules » en fonction du coucher du soleil.

L'activité du groupe des « sérotules » commence un peu avant le coucher du soleil et augmente de manière significative à partir du coucher du soleil jusqu'à 2h après. Le pic d'activité a été enregistré entre 1h et 2h après le coucher du soleil, soit un total de 909 contacts. L'activité tend ensuite à diminuer de façon régulière entre 2h et 7h après le coucher du soleil. Le dernier pic d'activité significatif a été enregistré entre 7h et 8h après le coucher du soleil. Entre 7h et 8h après le coucher du soleil, 430 contacts de « sérotule » ont été enregistrés dont 30 contacts de Sérotine commune, sept contacts de Noctule de Leisler et neuf contacts de Noctule commune. Le reste des contacts n'a pas été identifié à l'espèce. L'ensemble de ces contacts sont répartis de mai à septembre mais ont été majoritairement enregistrés en juin, juillet et août.

Notons également que l'activité entre 8h et 9h après le coucher du soleil et entre 9h et 10h après le coucher du soleil est plus importante qu'entre 6h et 7h après le coucher du soleil. Cette augmentation de l'activité entre 7h et 10h après le coucher du soleil a eu lieu entre mai et octobre mais principalement entre juin et septembre, soit plutôt en fin de nuit. Les contacts enregistrés entre 7h et 9h après le coucher du soleil ne montrent pas de « buzz » de capture, ce qui signifie une absence ou une en tout cas une très faible activité de chasse à ce moment-là. Il s'agirait donc très probablement de vols de transit. Entre 9h et 10, un seul contact sur les 218 contacts enregistrés présente un « buzz » de capture. Cette observation montre aussi qu'il s'agirait davantage de vols de transit. L'augmentation de l'activité entre 7h et 10h après le coucher du soleil peut donc s'expliquer par le fait que le site étudié est une zone de transit potentielle pour certains individus. En effet, ceux-ci peuvent traverser ou quitter le site du projet éolien en début de nuit pour rejoindre une zone de chasse plus éloignée. Ils reviennent ensuite à leur gîte principal en fin de nuit en repassant sur le site étudié.

La Sérotine commune

La Sérotine commune est une espèce qui chasse du coucher du soleil jusqu'à 2h après en moyenne. En général, elle chasse dans un rayon de 4,5 km autour du gîte. La figure ci-dessous montre l'activité de la Sérotine commune en fonction du coucher du soleil sur le site du projet éolien à Erpeldange. Il est néanmoins important de considérer que l'espèce figure aussi potentiellement parmi les contacts de « sérotules » indéterminées.

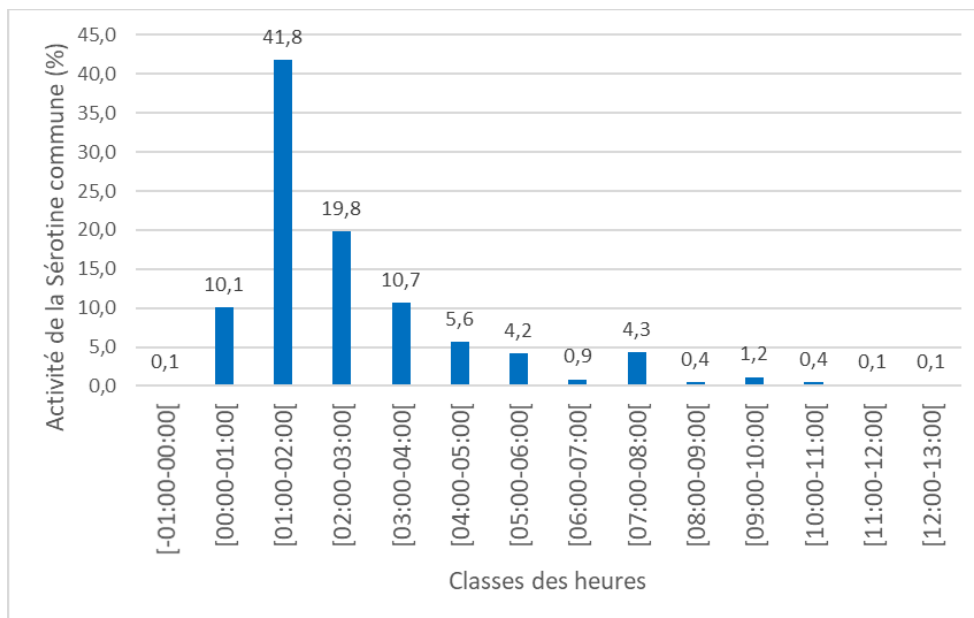


Figure 37 : Répartition des contacts de la Sérotine commune en fonction du coucher du soleil.

La Sérotine commune est principalement active en début de nuit. En effet, plus de la moitié de l'activité (52 %) de l'espèce a été enregistrée du coucher du soleil jusqu'à 2h après. Notons toutefois la présence d'un contact de Sérotine commune cinq minutes avant le coucher du soleil la nuit du 21/08/2021. L'activité tend ensuite à diminuer entre 2h et 7h après le coucher du soleil. Entre 7h et 8h après le coucher du soleil, 30 contacts de Sérotine commune ont été identifiés. Ceux-ci sont répartis sur neuf nuits durant les mois de juin, juillet et août.

Entre 6h et 7h après le coucher du soleil, six contacts de Sérotine commune ont été enregistrés alors que trois contacts ont été identifiés entre 8h et 9h après le coucher du soleil. Le pic d'activité entre 7h et 8h après le coucher du soleil s'explique très probablement par le fait que le site étudié est une zone de transit pour certains individus ayant été chasser sur une zone plus éloignée. Ils reviennent ensuite en fin de nuit vers leur gîte principal.

La Noctule de Leisler

La figure ci-dessous représente la répartition des contacts identifiés (60 contacts) comme Noctule de Leisler en fonction du coucher du soleil. Il est néanmoins important de considérer que l'espèce figure aussi potentiellement parmi les contacts de « sérotules » indéterminées.

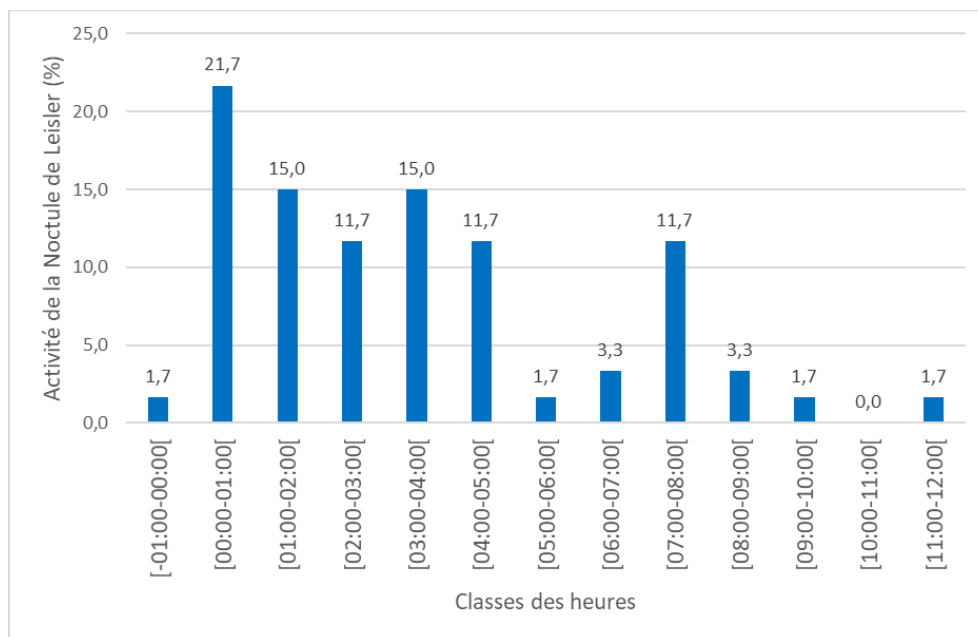


Figure 38 : Répartition des contacts de la Noctule de Leisler en fonction du coucher du soleil.

La Noctule de Leisler a été identifiée avant le coucher du soleil sur le site étudié, soit un contact enregistré la nuit du 21/08/2021 durant la période de migration potentielle. Malgré un pic d'activité du coucher du soleil jusqu'à 1h après, l'activité tend ensuite à rester stable entre 1h et 5h après le coucher du soleil. Cette observation montre que l'espèce chasse sur le site. Le nombre de contacts enregistrés diminue ensuite entre 5h et 6h après le coucher du soleil avant d'augmenter à nouveau entre 6h et 8h après le coucher du soleil. L'activité diminue une seconde fois à partir de 8h après le coucher du soleil et n'y aura plus de pic d'activité significatif.

Cette tendance du niveau d'activité de la Noctule de Leisler montre que l'espèce chasse durant de nombreuses heures sur le site étudié après le coucher du soleil. Par ailleurs, le fait d'observer une activité avant le coucher du soleil, un pic d'activité durant la première heure après le coucher du soleil et une augmentation significative de cette activité plutôt en fin de nuit s'explique aussi par le fait que le site étudié est une zone de transit pour certains individus qui vont chasser sur une zone plus éloignée et dont le gîte principal se situe à proximité du projet éolien.

La Noctule commune

La figure ci-dessous représente la répartition des contacts identifiés (38 contacts) comme Noctule commune en fonction du coucher du soleil. Il est néanmoins important de considérer que l'espèce figure aussi potentiellement parmi les contacts de « sérotules » indéterminées.

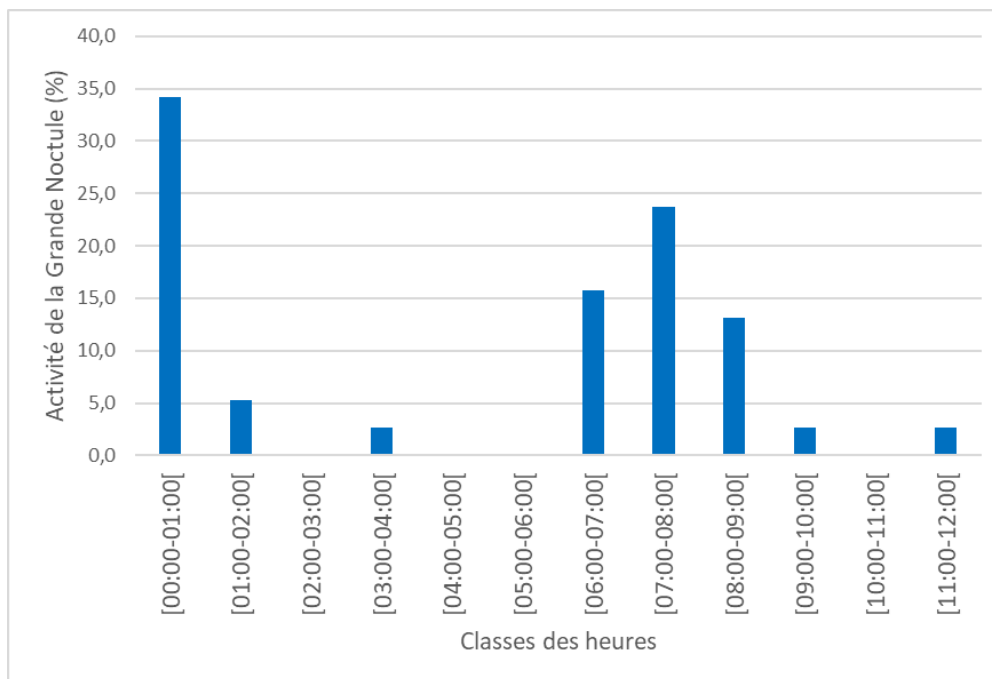


Figure 39 : Répartition des contacts de la Noctule commune en fonction du coucher du soleil.

Malgré un faible nombre de contacts identifiés, la tendance de la répartition des contacts de la Noctule commune montre que cette espèce est principalement active en début et en fin de nuit. En effet, 13 des 38 contacts identifiés ont été enregistrés du coucher du soleil jusqu'à 1h après. Par ailleurs, 20 contacts ont été enregistrés en fin de nuit, soit entre 6h et 9h après le coucher du soleil en juin, juillet et août. Dès lors, il est très probable que l'espèce utilise le site du projet éolien comme zone de transit pour rejoindre une zone de chasse plus éloignée. Elle revient ensuite en fin de nuit vers le site étudié où se trouve le gîte principal.

5.7.3.5 Groupe des Murins

Le groupe des Murins est abondant sur le site du projet éolien. Sept espèces ont été identifiées et celles-ci figurent aussi potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés. La figure ci-dessous illustre la répartition de l'ensemble des contacts du groupe des Murins pendant la période inventoriée.

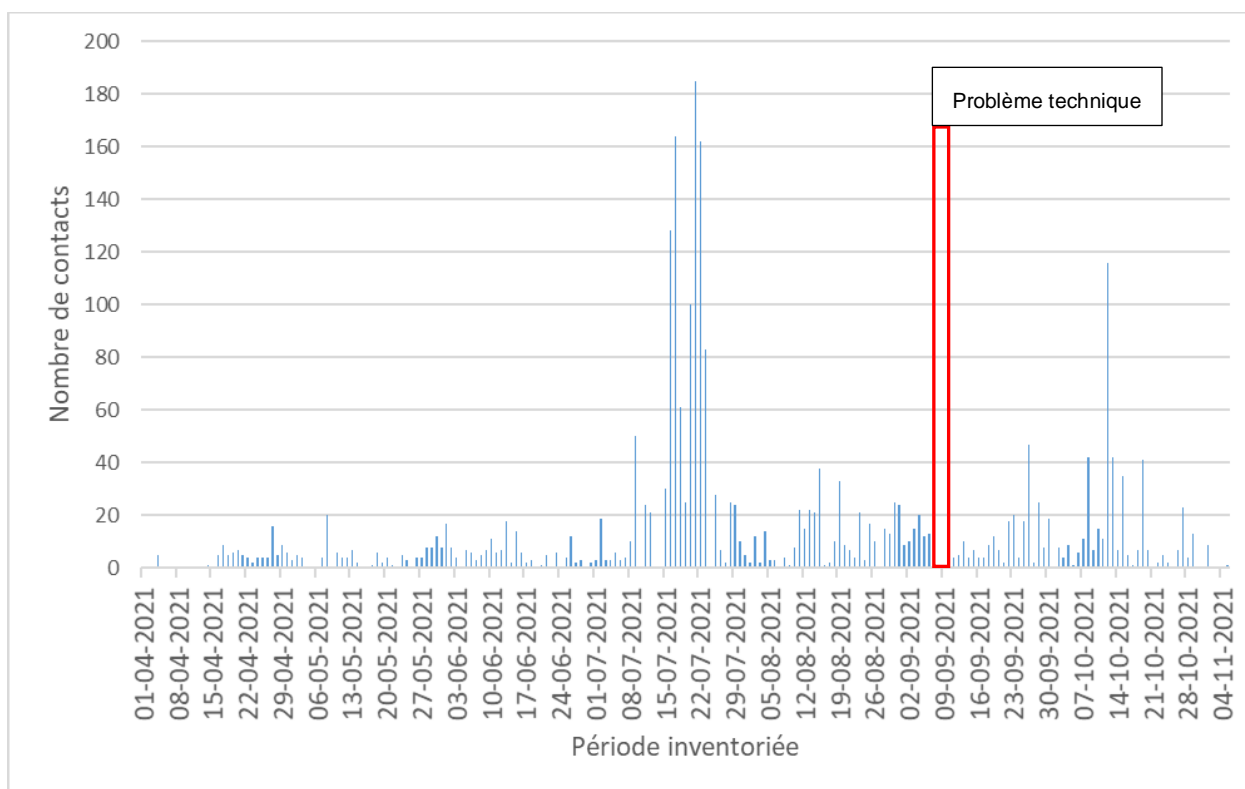


Figure 40 : Répartition des contacts du groupe des Murins au cours de la période inventoriée.

Le groupe des Murins est présent sur le site du projet éolien durant l'ensemble de la période inventoriée.

L'activité du groupe des Murins est relativement faible jusqu'à début juillet. Un premier pic d'activité significatif a été enregistré la nuit du 09/07/2021 avec 50 contacts. L'activité des Murins enregistrée entre le 09/07/2021 et le 25/07/2021 est globalement plus élevée. C'est durant cette période que les plus grands pics d'activités ont été enregistrés, soit la nuit du 16/07/2021 (128 contacts), la nuit du 17/07/2021 (164 contacts), la nuit du 20/07/2021 (100 contacts), la nuit du 21/07/2021 (185 contacts), la nuit du 22/07/2021 (162 contacts) et la nuit du 23/07/2021 (83 contacts). Cette activité plus importante en juillet peut s'expliquer par l'activité des juvéniles qui sortent du gîte. En effet, les jeunes commencent à voler mi-juillet en général.

Un dernier grand pic d'activité a été enregistré la nuit du 12/10/2021 avec 116 contacts. Ce pic est probablement lié aux conditions météorologiques plus favorables à l'activité des chauves-souris lors de cette nuit. La nuit du 12/10/2021 est d'ailleurs un pic d'activité de l'activité chiroptérologique globale avec un total de 573 contacts.

La figure ci-dessous représente l'activité du groupe des Murins en fonction du coucher du soleil.



Figure 41 : Répartition des contacts du groupe des Murins en fonction du coucher du soleil.

La tendance du niveau d'activité des Murins en fonction du coucher du soleil montre que ce groupe est actif toute la nuit sur le site du projet éolien. Des « buzz » de capture ont été observés lors de l'analyse des cris. Ceux-ci montrent que les Murins chassent sur le site étudié. L'activité des Murins commence un peu avant le coucher du soleil (deux contacts enregistrés) et tend ensuite à augmenter de manière régulière jusqu'à 4h après le coucher du soleil. Le premier pic d'activité a en effet été enregistré entre 3h et 4h après le coucher du soleil avec 439 contacts. L'activité diminue ensuite légèrement entre 4h et 5h après le coucher du soleil (351 contacts) avant d'augmenter à nouveau entre 5h et 6h après le coucher du soleil (441 contacts). L'activité diminue de manière significative à partir de 7h après le coucher du soleil.

D'une manière générale, l'éclairage joue un rôle sur le temps d'activité des Murins. Par conséquent, l'absence d'éclairage artificiel sur le site étudié peut être à l'origine du niveau d'activité important des Murins durant une grande partie de la nuit. Notons aussi que l'absence de trafic à proximité de la zone étudiée, et donc l'absence de bruit, ne perturbe pas les Murins qui capturent leurs proies sur la végétation ou au sol.

Contrairement au groupe des « sérotules », dont le pic d'activité est enregistré en début de nuit, on peut observer que le pic d'activité du groupe des Murins est enregistré quelques heures après le coucher du soleil. Ceci peut s'expliquer par le fait que des Murins viennent d'un gîte localisé sur une zone plus éloignée au projet éolien. Ceux-ci doivent donc parcourir une certaine distance avant d'arriver sur le site étudié. Par ailleurs, le fait d'observer des contacts dès le coucher du soleil montre qu'il y a potentiellement un gîte arboricole au sein du périmètre étudié.

Seul le niveau d'activité du Grand Murin en fonction du coucher du soleil est analysé. En effet, les autres espèces de Murin, présentes sur le site du projet éolien, ont un nombre de contacts identifiés trop faible pour pouvoir étudier leur niveau d'activité en fonction du coucher du soleil.

Le Grand Murin

La figure ci-dessous représente la répartition de l'activité du Grand Murin (33 contacts identifiés) en fonction du coucher du soleil.

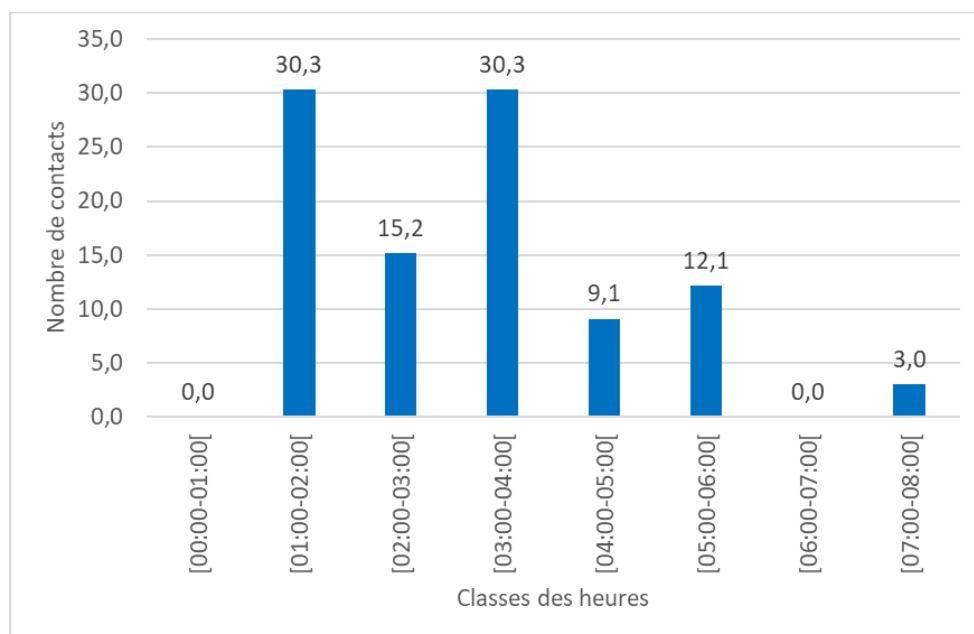


Figure 42 : Répartition des contacts de Grand Murin en fonction du coucher du soleil.

Les contacts de Grand Murin sont répartis en grande partie entre 1h et 4h après le coucher du soleil, soit plutôt en début et en milieu de nuit. Quelques contacts, enregistrés entre 4h et 8h après le coucher du soleil, montrent que l'espèce peut chasser plus tard sur le site ou éventuellement utiliser la zone du projet comme zone de transit en revenant d'une zone de chasse plus éloignée. En général, le Grand Murin est une espèce qui quitte son gîte 30 minutes après le coucher du soleil et le regagne 30 minutes avant le lever du soleil. Seules les femelles allaitantes rentrent exceptionnellement au gîte pendant la nuit. Au vu des heures de sortie et des habitudes de l'espèce, il n'est donc pas exclu qu'un gîte de Grand Murin se situe à proximité ou dans les environs du projet éolien.

Le Murin d'Alcathoe (deux contacts identifiés) a été enregistré entre 4h et 6h après le coucher du soleil.

Le Murin de Brandt (deux contacts identifiés) a été enregistré entre 2h et 3h après le coucher du soleil et entre 6h et 7h après le coucher du soleil.

Le Murin de Bechstein (sept contacts identifiés) a été enregistré entre 3h et 9h après le coucher du soleil.

Le Murin de Daubenton (six contacts identifiés) a été enregistré entre 2h et 8h après le coucher du soleil.

Le Murin à oreilles échancrées (un contact identifié) a été enregistré entre 3h et 4h après le coucher du soleil.

Le Murin de Natterer (14 contacts identifiés) a été enregistré entre 1h et 10h après le coucher du soleil.

5.7.3.6 Groupe des Oreillards

La figure ci-dessous illustre la répartition de l'ensemble des contacts du groupe des Oreillards lors de la période inventoriée. Deux espèces ont été identifiées, l'Oreillard roux et l'Oreillard gris. Elles figurent aussi potentiellement parmi les contacts d'Oreillards indéterminés.

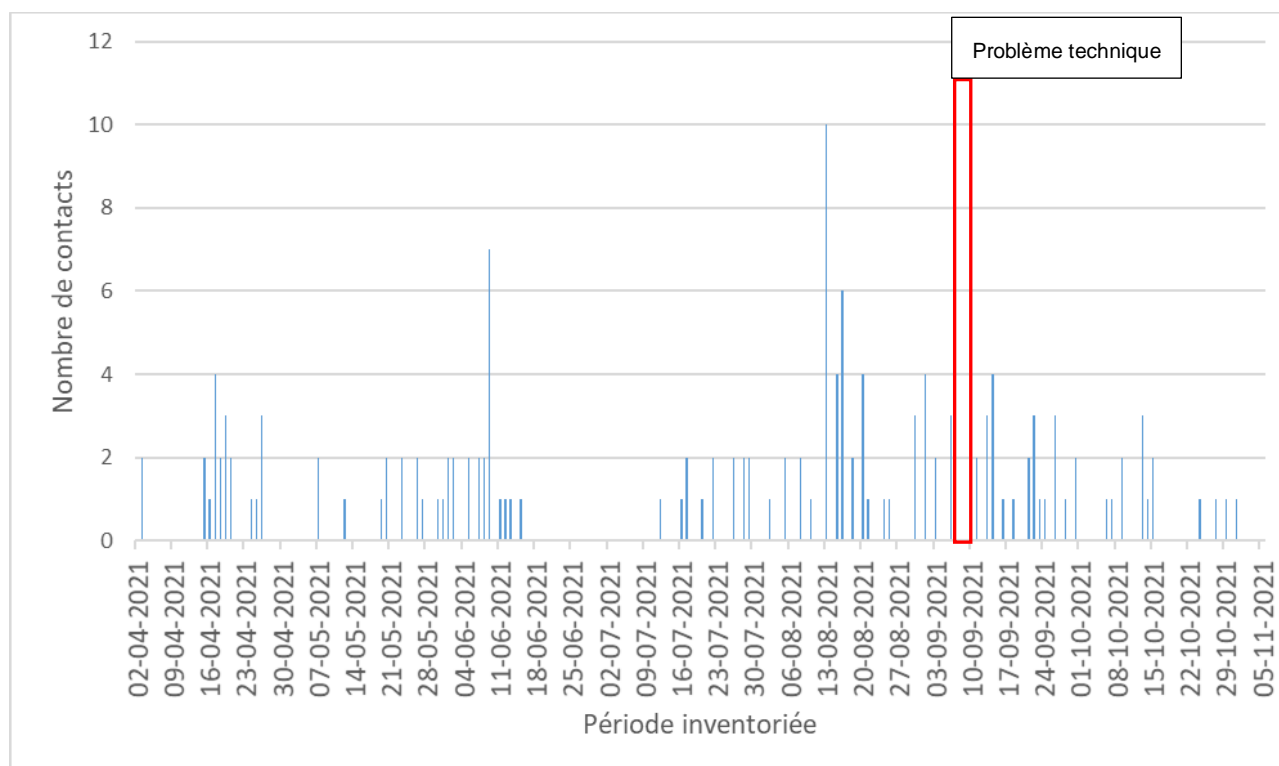


Figure 43 : Répartition des contacts du groupe des Oreillards au cours de la période inventoriée.

Les contacts du groupe des Oreillards sont répartis sur l'ensemble de la période inventoriée. Notons toutefois une absence de contacts entre le 16/06/2021 et le 11/07/2021. Il s'agit du seul groupe qui n'a pas été contacté durant cette période. Cette absence de contacts n'explique pas forcément l'absence d'Oreillards durant cette période sur le site étudié. En effet, les Oreillards sont parfois identifiés à de faibles distances par les détecteurs à ultrasons. Ces distances varient entre 5 et 10 m en milieu forestier. Lors des vols en milieu ouvert, les Oreillards peuvent être identifiés jusqu'à 40 m, et à seulement 2 à 3 m en vol de chasse. Par conséquent, au vu de la configuration environnementale du site étudié propice à l'activité de chasse des Oreillards, de la position du détecteur en lisière forestière, et de la présence de forêts autour du terrain agricole où se situe l'éolienne en projet, il est probable que les Oreillards étaient actifs sur la zone du projet éolien mais à une distance trop éloignée du détecteur pour pouvoir être enregistrés par le matériel à ultrasons. D'autre part, les Oreillards peuvent parfois chasser dans un périmètre relativement petit (500 m) autour du gîte. Par conséquent, si les gîtes sont éloignés de la zone étudiée, les Oreillards ne peuvent pas être contactés.

La figure ci-dessous représente la répartition de l'activité des Oreillards en fonction du coucher du soleil.

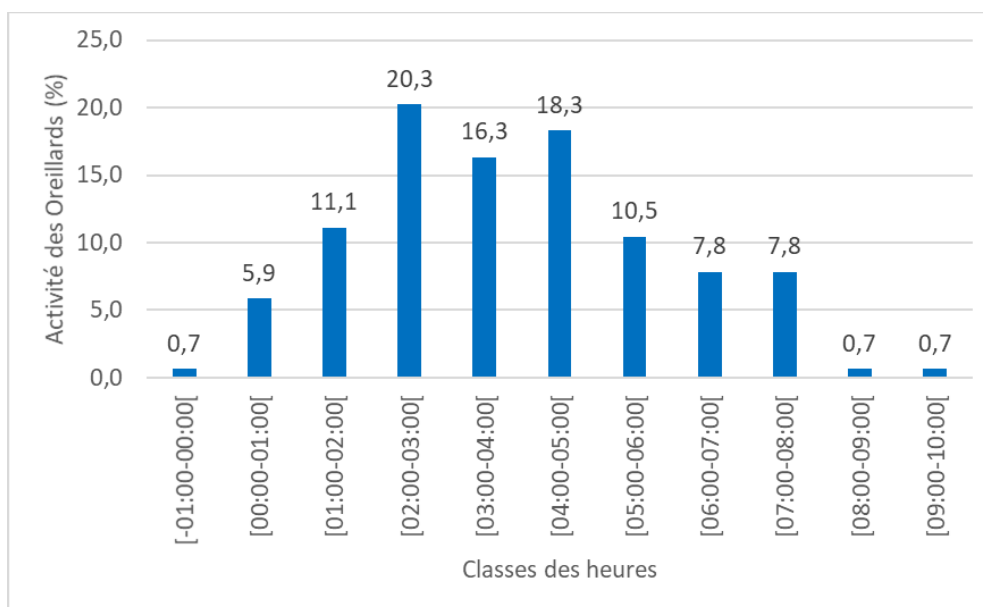


Figure 44 : Répartition des contacts du groupe des Oreillards en fonction du coucher du soleil.

La tendance de l'activité des Oreillards en fonction du coucher du soleil montre que ce groupe utilise la zone étudiée pour chasser. En effet, les Oreillards sont présents durant toute la nuit sur le site étudié. L'activité commence avant le coucher du soleil et augmente de manière régulière jusqu'à 2h à 3h après le coucher du soleil. C'est durant cette période que le pic d'activité a été enregistré (31 contacts ou 20,3 % de l'activité du groupe). L'activité tend ensuite à diminuer légèrement mais reste globalement stable entre 3h et 5h après le coucher du soleil. L'activité diminue encore entre 5h et 6h après le coucher du soleil et reste stable entre 6h et 8h après le coucher du soleil. A partir de 8h après le coucher du soleil, l'activité devient négligeable. Deux contacts ont encore été identifiés entre 8h et 10h après le coucher du soleil. Ce niveau d'activité montre la présence de gîte(s) à proximité de la zone étudiée.

L'Oreillard roux

La figure ci-dessous représente la répartition de l'activité de l'Oreillard roux (33 contacts identifiés) en fonction du coucher du soleil.

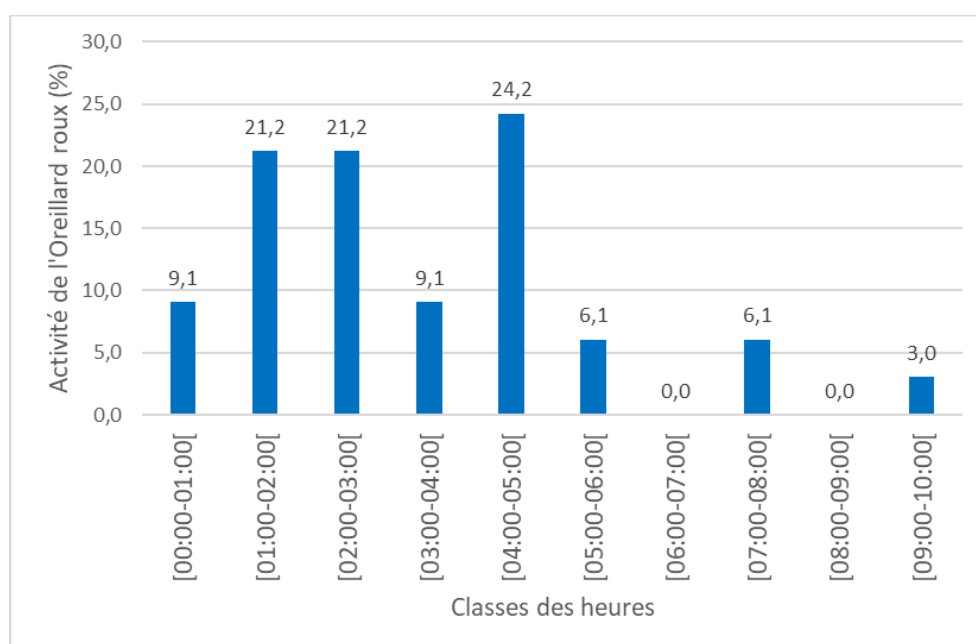


Figure 45 : Répartition des contacts de l'Oreillard roux en fonction du coucher du soleil.

L'Oreillard roux est principalement actif du coucher du soleil jusqu'à 5h après entre avril et octobre. Cinq contacts de l'espèce ont encore été enregistrés entre 5h et 10h après le coucher du soleil durant les mois d'avril, septembre et octobre. Cette activité enregistrée dès le coucher du soleil, et prolongée jusqu'en milieu de nuit, montre la présence d'au moins un gîte de l'espèce à proximité du projet éolien. Notons que l'Oreillard roux est une espèce forestière. Au vu de la configuration du site étudié, il est en effet très probable que l'espèce y possède au moins un gîte d'été arboricole.

L'Oreillard gris a été identifié (un contact) entre 1h et 2h après le coucher du soleil la nuit du 07/05/2021.

5.7.3.7 Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur le site et est présente sur l'ensemble de la période inventoriée. La répartition des contacts de l'espèce est illustrée sur la figure ci-dessous.

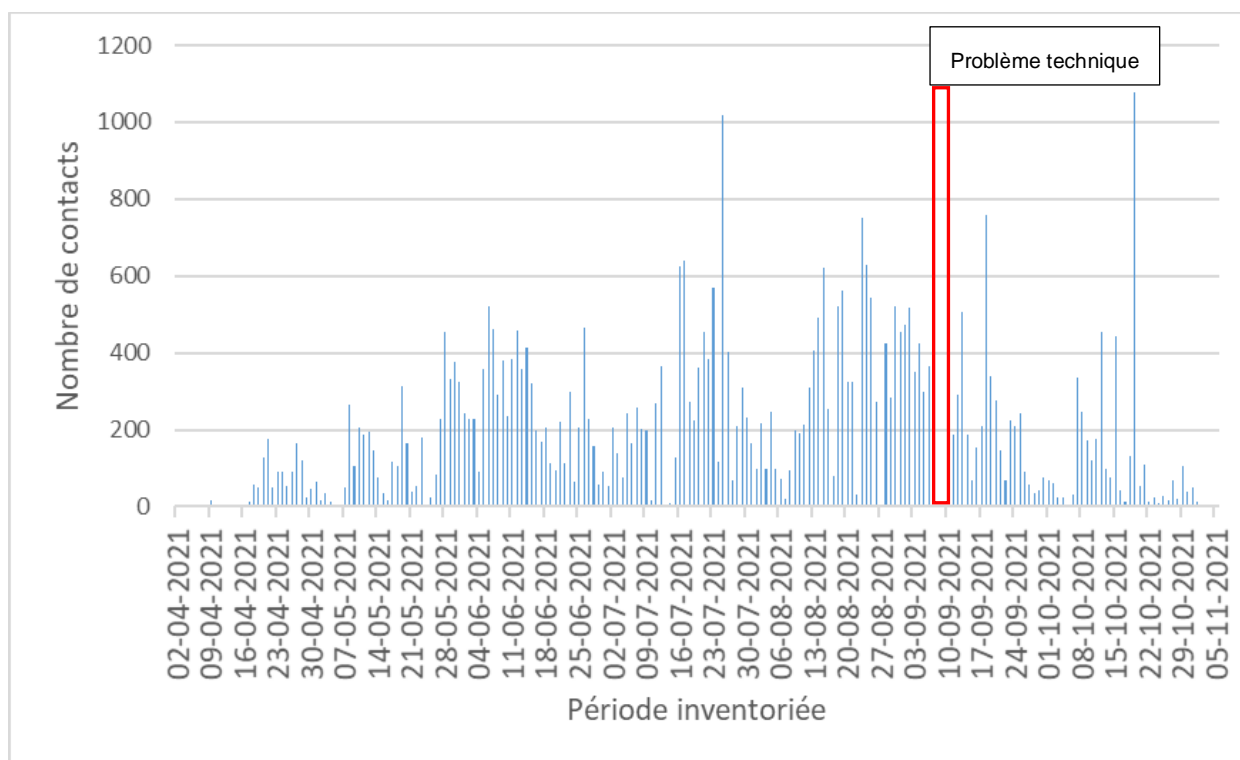


Figure 46 : Répartition des contacts de la Pipistrelle commune au cours de la période inventoriée.

La figure ci-dessous représente la répartition des contacts de l'espèce en fonction du coucher du soleil.

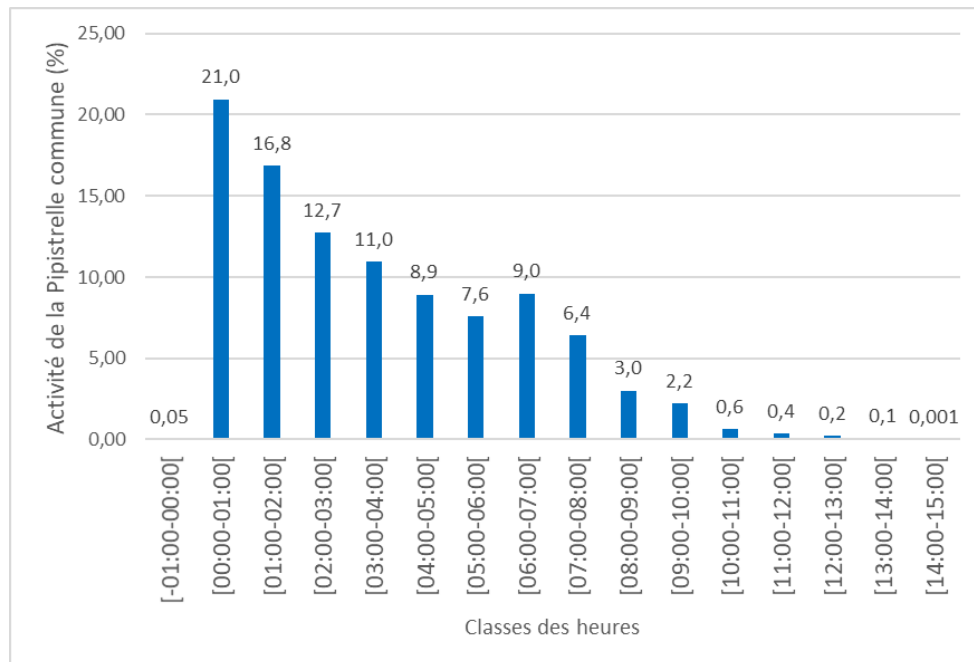


Figure 47 : Répartition des contacts de la Pipistrelle commune en fonction du coucher du soleil.

La Pipistrelle commune est active toute la nuit sur le site du projet éolien. L'analyse des cris montre la présence de « buzz » de capture qui confirment que la Pipistrelle commune chasse sur le site étudié. Le pic d'activité a été enregistré en début de nuit, soit du coucher du soleil jusqu'à 1h après. L'espèce est également présente avant le coucher du soleil, soit 19 contacts identifiés. L'activité diminue progressivement entre 1h et 6h après

le coucher du soleil avant de connaître une légère augmentation entre 6h et 7h après le coucher du soleil. Cette augmentation entre 6h et 7h après le coucher du soleil peut s'expliquer par le transit d'individus revenant d'une zone de chasse plus éloignée du site étudié. Il peut également s'agir d'individus qui chassent plus tard dans la nuit. A partir de 7h après le coucher du soleil, l'activité diminue de manière significative. Ce niveau d'activité indique la présence de gîtes de l'espèce au sein des zones boisées à proximité du site étudié.

5.7.3.8 Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius est présente sur le site étudié. La répartition des contacts de cette espèce est illustrée sur la figure ci-dessous.

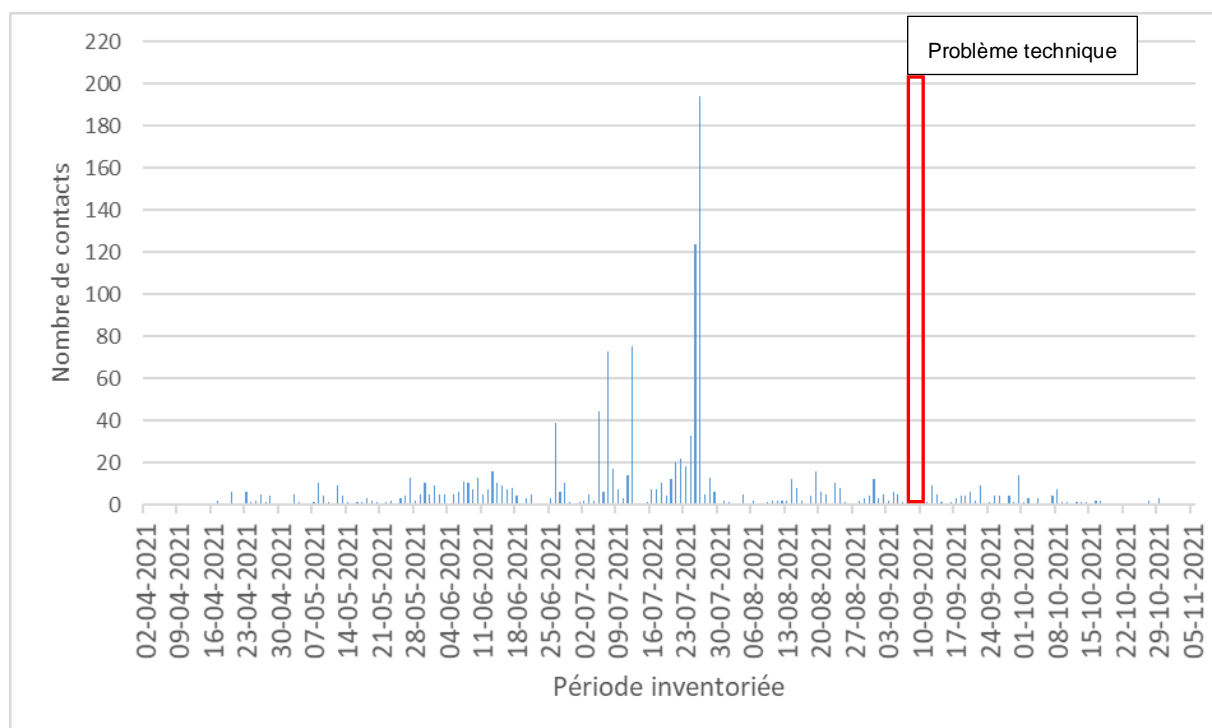


Figure 48 : Répartition des contacts de la Pipistrelle de Nathusius au cours de la période inventoriée.

L'activité de la Pipistrelle de Nathusius est répartie sur l'ensemble de la période inventoriée. Un premier pic d'activité a été enregistré la nuit du 26/06/2021 avec 36 contacts. Un second pic d'activité a été enregistré la nuit du 05/07/2021 avec 44 contacts. La nuit du 07/07/2021, 73 contacts ont été enregistrés et 75 contacts ont été identifiés la nuit du 12/07/2021. Les plus grands pics d'activité ont été enregistrés les nuits du 25/07/2021 (124 contacts) et du 26/07/2021 (194 contacts). D'une manière générale, en dehors de ces pics d'activité, l'espèce présente peu de contacts lors des nuits où elle a été identifiée. L'analyse des cris de l'espèce montre la présence de « buzz » de capture qui signifie que l'espèce chasse sur le site étudié.

La figure ci-dessous représente la répartition des contacts de l'espèce en fonction du coucher du soleil.

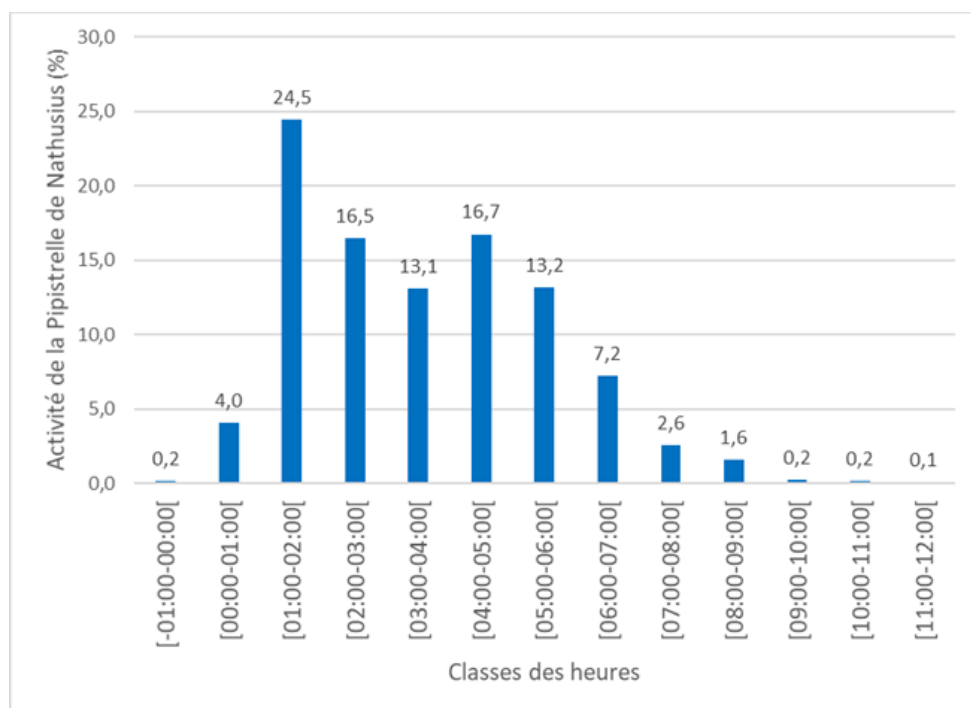


Figure 49 : Répartition des contacts de la Pipistrelle de Nathusius en fonction du coucher du soleil.

L'activité de la Pipistrelle de Nathusius commence un peu avant le coucher du soleil (deux contacts et augmente de manière significative entre 1h et 2h après le coucher du soleil. Son activité tend ensuite à diminuer entre 2h et 3h après le coucher du soleil puis à se stabiliser jusqu'à 6h après le coucher du soleil. Ensuite, l'activité diminue et le dernier contact a été enregistré entre 11h et 12 après le coucher du soleil la nuit du 26/09/2021, soit environ 1h avant le lever du soleil.

La Pipistrelle pygmée (12 contacts identifiés) a été enregistrée du coucher du soleil jusqu'à 9h après.

5.7.4 Activité annuelle

Le tableau suivant résume l'activité maximale en 2021 et mois par mois pour chaque espèce ou groupes d'espèces enregistrés. Les niveaux d'activité ont été qualifiés de faible à très fort.

Tableau 12 : Activité maximale détectée lors des enregistrements acoustiques en continu. Le code couleur est le suivant : rouge = très forte activité, orange= activité forte, jaune= activité moyenne, vert= faible activité ; blanc= absence de contacts.

Espèces	Avril 2021	Mai 2021	Juin 2021	Juillet 2021	Août 2021	Septembre 2021	Octobre 2021
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Jaune	Jaune	Orange	Rouge	Orange	Orange	Rouge
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Vert	Vert	Vert
Groupe des "sérôtules" (<i>Eptesicus/Nyctalus</i> sp.)	Vert	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Vert
Groupe des Murins (<i>Myotis</i> sp.)	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Orange	Orange	Rouge
Groupe des Oreillards (<i>Plecotus</i> sp.)	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune	Vert	Vert

Il est à noter que ces données d'activité maximale sont directement dépendantes du site où ont été effectués les enregistrements.

- La Pipistrelle commune montre une activité considérée comme très forte lors des mois de juillet et octobre 2021. L'activité est considérée comme forte en juin, août et septembre et moyenne en avril et mai. L'activité de l'espèce est considérée comme faible début novembre.
- La Pipistrelle de Nathusius montre une activité considérée comme très forte en juillet et moyenne en juin. L'espèce présente une activité faible en avril et mai et d'août à début novembre.
- Le groupe des « sérotules » montre une activité très forte en juin, juillet et août et une activité moyenne en mai et septembre. L'activité des « sérotules » en avril et octobre est considérée comme faible.
- Le groupe des Murins montre une très forte activité en juillet et octobre et une activité forte en août et septembre. L'activité des Murins est considérée comme moyenne en avril, mai et juin et comme faible début novembre.
- Le groupe des Oreillards montre une activité moyenne en août et faible en avril, mai, juin, juillet, septembre et octobre.

5.7.5 Captures et recherche de gîtes

En complément aux relevés acoustiques, une soirée de capture avec des filets japonais a été effectuée. L'objectif de cette soirée de capture était de vérifier la présence des espèces sur le site du projet ainsi que d'équiper quelques individus avec des émetteurs dans un but de télémétrie. En plus de l'identification des espèces, les captures permettent d'avoir des informations sur l'état des individus et donc des populations locales, par exemple concernant les colonies dans les environs si des femelles reproductrices sont capturées. Il faut cependant noter que le succès de capture n'est pas le même pour toutes les espèces étant donné que certaines volent en altitude (Noctules par exemple). La recherche de gîtes est possible par télémétrie en localisant les individus sur lesquels un émetteur radio a été posé lors de la capture.

La capture et la recherche de gîtes ont été effectuées par un expert de CSD ingénieurs et encadré par un spécialiste en chiroptérofaune, Sven Verkem. Afin de pouvoir réaliser la capture et la recherche de gîtes, une dérogation a été demandée par rapport à l'article 33 de la loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles. L'autorisation de cette mission sur les fonds inscrits au cadastre de la commune d'Erpeldange accordée par le MECDD est également disponible en annexe.

- Voir ANNEXE C : « Autorisation capture et radiopistage de chauve-souris »

5.7.5.1 Méthodologie

Des repérages préliminaires aux environs de l'éolienne en projet ont été effectués afin de déterminer des emplacements adéquats de placement des filets japonais. La soirée de capture a été réalisée la nuit du 22/07/2021 avec des conditions météorologiques optimales pour l'activité des chauves-souris. La mise en place des filets japonais a été faite quelques heures avant la capture.

Filets japonais

La mission de capture a été réalisée à l'est du projet éolien, selon l'avis du chiroptérologue spécialiste. Les neuf filets utilisés pour la soirée de capture ont été placés à des distances comprises entre 136 m et 288 m par rapport à l'éolienne en projet.

Tous de la marque *Ecotone*, leur largeur variait de 6 m à 9 m et leur hauteur de 2.5m à 4m. Les filets ont été placés au travers de chemins forestiers qui entravent les couloirs de vol des chauves-souris. L'emplacement exact des différents filets japonais est illustré dans la figure suivante.

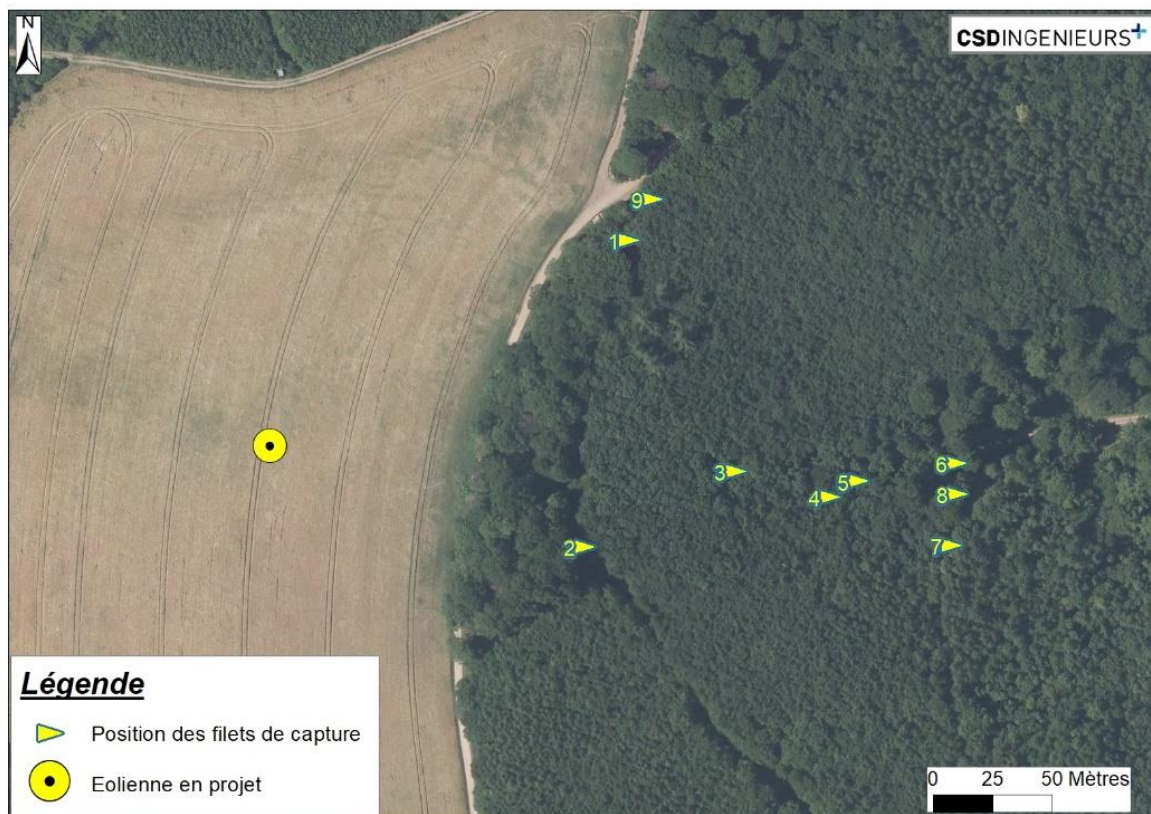


Figure 50 : Emplacements des filets japonais sur le site du projet éolien à Erpeldange.

La photo ci-dessous illustre la mise en place d'un filet japonais lors de la soirée de captures à Erpeldange.



Figure 51 : Mise en place d'un filet japonais sur le site d'Erpeldange.

Les filets japonais doivent être vérifiés régulièrement et les animaux enlevés sans délai afin d'éviter que ceux-ci se blessent en s'enchevêtrant dans les filets. Les filets ont donc été relevés toutes les 10 minutes de 22h00 jusqu'à 2h30 du matin. Pour libérer les chauves-souris prises dans un filet japonais, il faut procéder avec soin et porter une attention particulière au dégagement de leurs ailes.

Capture

Les individus capturés ont été identifiés sur base de leurs caractéristiques physiques. Un individu a été équipé d'un émetteur avant de le relâcher. Son gîte a été localisé le 28/07/2021 par télémétrie.

Les photos ci-dessous illustrent la capture d'un individu et la manipulation réalisée lors de la soirée de captures à Erpeldange.



Figure 52 : Photographies lors de la soirée de captures à Erpeldange.

Télémétrie

La télémétrie est une technique d'acquisition d'informations à partir d'un animal équipé d'un émetteur, grâce à la transmission de signaux utilisant les ondes radio. Cette technique permet de localiser un animal précisément, et de le suivre dans ses activités de déplacement et d'utilisation de l'espace. Ainsi, un mini émetteur de fréquence radio de 0,3 g à 0,6 g a été collé dans le pelage du dos de l'animal (voir photo ci-dessous). La fréquence émise par l'émetteur est spécifique afin de pouvoir distinguer l'individu lors de la localisation des gîtes.



Figure 53 : Pose d'un émetteur radio sur un Grand Murin (*Myotis myotis*) avec de la colle chirurgicale.

La télémétrie de l'individu marqué d'un émetteur s'est déroulée en journée le 28/07/2021. La localisation a été réalisée avec une antenne à quatre éléments Yagi et un récepteur SIKA. L'activité de télédétection s'est déroulée dans des conditions météorologiques favorables.

5.7.5.2 Résultats de la capture

Cinq individus ont été capturés à l'aide des filets japonais durant la nuit de capture du 22/07/2021. Les détails, caractéristiques ainsi que l'émetteur posé sont présentés (dans l'ordre de capture) dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Informations concernant les chauves-souris capturées.

Espèce	Date	Heure	Nombre	Sexe	Conditions	Filet	Emetteur
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	22/07/2021	22:40	1	Mâle	-	9	-
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	22/07/2021	22:40	1	Mâle	-	9	-
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	22/07/2021	22:40	1	Femelle	Non allaitante	9	-
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	22/07/2021	22:50	1	Mâle	-	1	-
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	22/07/2021	02:10	1	Mâle	Jeune né en 2021	1	CH57

La présence de deux espèces a pu être prouvée par cette soirée de capture : le Grand Murin* et la Pipistrelle commune. Parmi les cinq individus capturés, le Grand Murin a été équipé d'un émetteur (CH57). Ce Grand Murin est un jeune mâle né en 2021.

5.7.5.3 Résultats de la télémétrie

Un gîte a été localisé pour ce jeune individu de Grand Murin équipé d'un émetteur. La figure et le tableau ci-dessous détaillent la localisation du gîte et la date d'occupation.

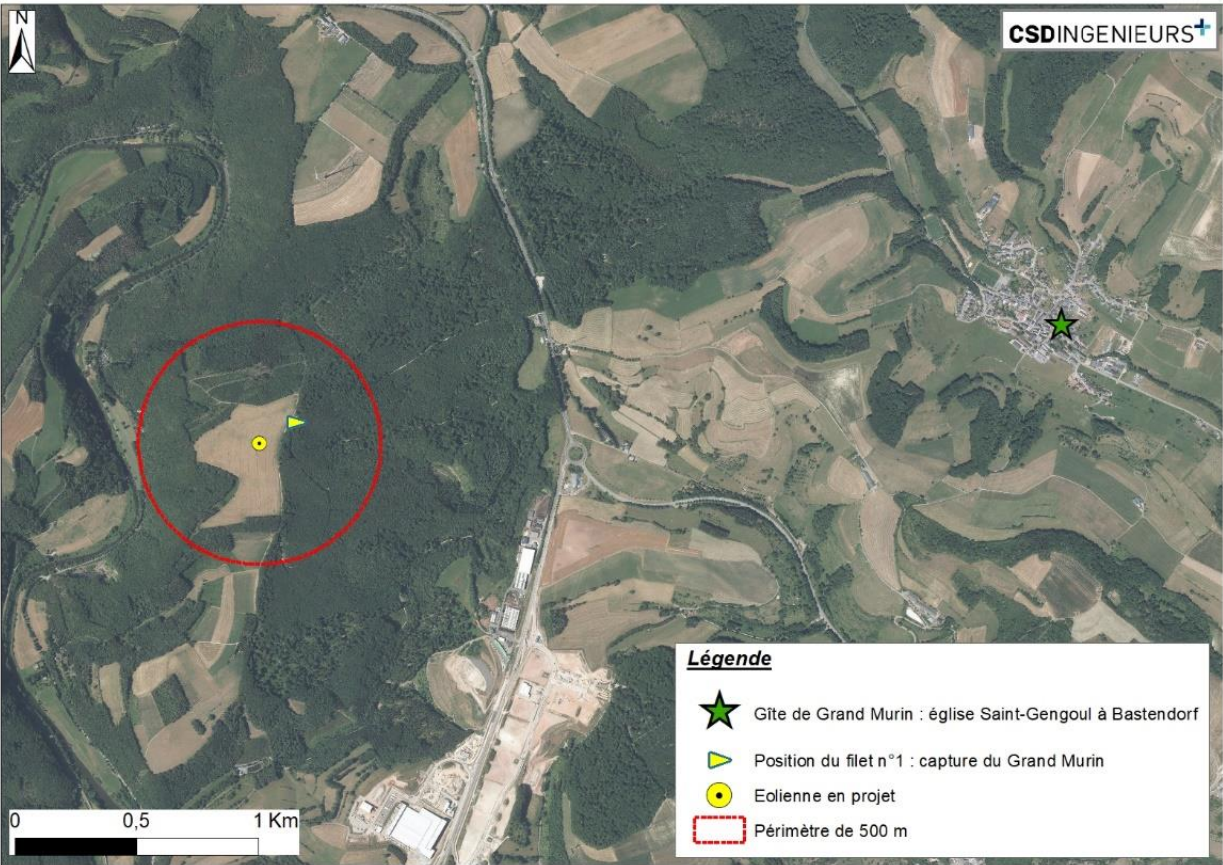


Figure 54: Localisation du gîte du Grand Murin capturé à Erpeldange et équipé d'un émetteur.

Le tableau ci-dessous reprend les différentes informations concernant les gîtes localisés :

Tableau 14 : Informations concernant les gîtes localisés par télédétection.

Gîte	Espèce	Emetteur	Date de contrôle	Distance de l'éolienne en projet
Eglise saint Gengoul À Bastendorf	Grand Murin (jeune mâle né en 2021)	CH57	28/07/2021	3,3 km

Le Grand Murin, capturé la nuit du 22/07/2021 dans le filet 1 sur le site du projet éolien d'Erpeldange, a été identifié le 28/07/2021 au sein de l'église Saint-Gengoul à Bastendorf. Cette église est un gîte de chauves-souris connu. Lors de la télémétrie du 28/07/2021, trois individus de Grand Murin étaient visibles à l'extérieur de l'église. De plus, un jeune individu de Grand Murin mort a été observé au sol proche de l'église. Ces différentes observations indiquent que l'église de Bastendorf est un gîte avec probablement un grand nombre

d'individus de Grand Murin. Cette église est localisée à environ 3,3 km à l'est de l'éolienne en projet à Erpeldange.

Etant donné que l'activité du Grand Murin commence entre 1h et 2h après le coucher du soleil selon l'analyse des 33 contacts de Grand Murin identifiés sur le site du projet à Erpeldange, et que l'individu capturé est un jeune de l'année 2021, il est fort probable que les individus identifiés sur ce site possèdent leur gîte principal au sein de l'église de Bastendorf.

5.7.6 Bases de données externes

5.7.6.1 Méthodologie

L'auteur d'étude a consulté les bases de données chiroptérologiques externes suivantes :

- Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002) ;
- Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois (2012-2022) ;
- Sites Natura 2000 dans un périmètre de 10km autour du projet (selon données des différents sites).

5.7.6.2 Résultats

Les données de l'Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002) nous présentent la diversité spécifique dans des carrés de 5x5 km. Le projet éolien se situe, selon cet atlas, dans une zone où la diversité spécifique est moyenne avec 4 espèces répertoriées.

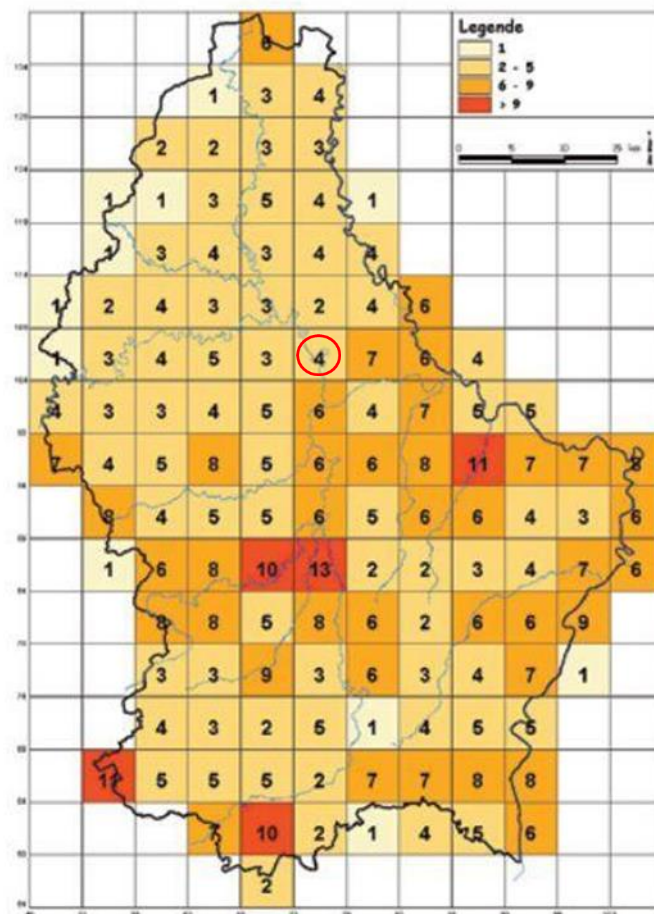


Figure 55 Localisation du projet (cercle rouge) dans le contexte de l'Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002).

Les données externes provenant du Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois (données 2012-2022) indiquent que cinq espèces classées en Annexe II de la directive 92/43/CEE (« habitats ») sont présentes dans un périmètre de 10 km autour de l'éolienne du projet. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe*, du Murin de Bechstein*, du Murin à oreilles échancrées*, du Grand Murin* et du Grand Rhinolophe*. La directive

« habitats » impose aux états d'assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, de ces espèces et de leurs habitats.

La carte ci-dessous représente la répartition géographique des différentes observations d'espèces d'intérêt communautaire, fournies par le Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois, au sein du périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet :

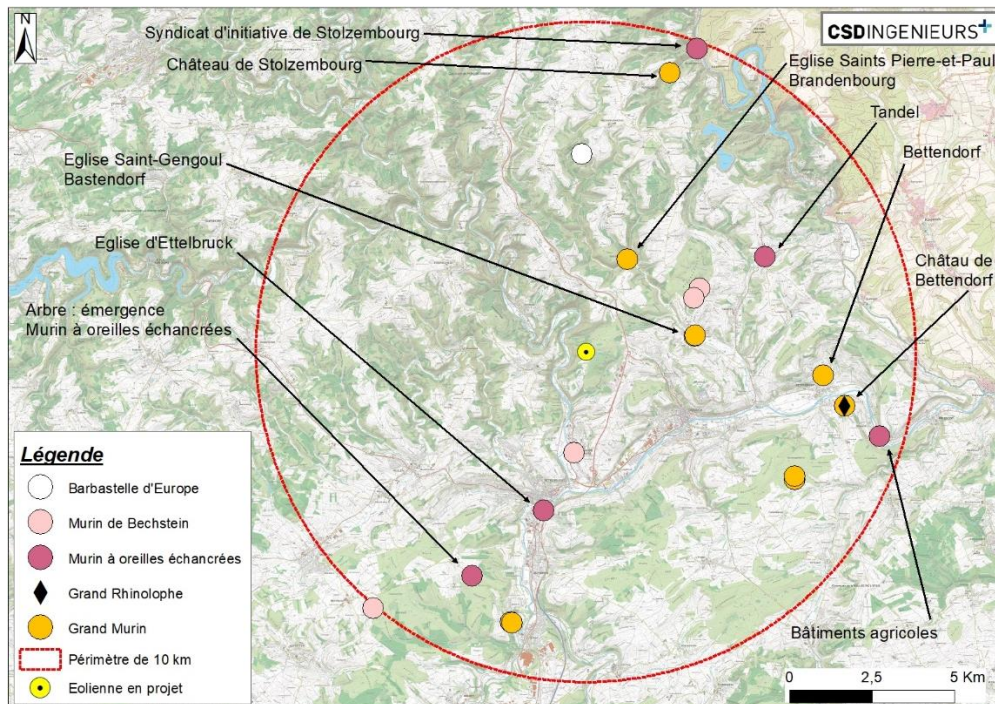


Figure 56 : Localisation des observations d'espèces d'intérêt communautaire dans le périmètre de 10 km autour du projet.

La Barbastelle d'Europe a été identifiée le 25/10/2014 à environ 6 km au nord de l'éolienne en projet. Il s'agit d'un individu enregistré en lisière forestière au sud-ouest de Nachtmanderscheid et à proximité (environ 80 m) d'une éolienne en exploitation.

Le Grand Murin a été identifié à plusieurs endroits. Il s'agit de:

- L'Eglise Saints Pierre-et-Paul de Brandenburg, à 3 km au nord-est de l'éolienne en projet : le Grand Murin a été identifié de 2012 à 2018. Le nombre d'individus recensés varie entre 11 individus le 30/05/2018 et 33 individus le 31/07/2017. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- L'église Gengoul à Bastendorf, à 3,3 km à l'est de l'éolienne en projet : le Grand Murin a été identifié de 2012 à 2018. Le nombre d'individus est très important et varie de 77 individus en juillet 2017 à 600 en juillet 2014. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- Plusieurs observations au sein d'un bâtiment à Tandel, soit à environ 6,1 km au nord-est de l'éolienne en projet. Le Grand Murin y a été identifié le 22/10/2014 (quatre individus), le 16/01/2015 (deux individus) et le 18/01/2016 (deux individus). Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.
- Une observation à Bettendorf au niveau d'une zone boisée entre deux habitations, soit à 7,2 km à l'est de l'éolienne en projet. Le Grand Murin y a été recensé le 23/07/2018.
- Plusieurs observations en forêt au sud de Bettendorf, soit à environ 7,4 km au sud-est de l'éolienne en projet. Le Grand Murin y a été recensé le 14/05/2013 (deux individus) et le 05/07/2013 (trois individus).

- Une identification au château de Bettendorf, soit à environ 8 km à l'est de l'éolienne en projet. Le Grand Murin y a été recensé le 27/02/2012. Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.
- Plusieurs observations au sein d'une petite zone boisée au sud du château de Colmar-Berg, soit à environ 8,4 km au sud-ouest de l'éolienne en projet. Le Grand Murin y a été recensé le 30/05/2017 (un individu) et le 19/07/2017 (deux individus).
- Plusieurs observations au château de Stolzembourg, soit à environ 8,8 km au nord de l'éolienne en projet. Le Grand Murin y a été recensé le 06/02/2021 (quatre individus), le 17/02/2018 (six individus) et le 01/03/2012 (quatre individus). Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.

Le Murin de Bechstein a été identifié à plusieurs endroits. Il s'agit de :

- Une observation à Erpeldange-sur-Sûre le 02/07/2016 à proximité de feuillus et d'habitations, soit à environ 3,1 km au sud de l'éolienne en projet.
- Une observation en forêt le 23/07/2013 à environ 3,9 km au nord-est de l'éolienne en projet.
- Une observation en forêt au sud de Bettendorf le 05/07/2013, soit à environ 7,4 km au sud-est de l'éolienne en projet.
- Une observation au sein d'une petite zone boisée au sud du château de Colmar-Berg, soit à environ 8,4 km au sud-ouest de l'éolienne en projet. Le Murin de Bechstein y a été recensé le 19/07/2017.
- Une observation dans les bâtiments du syndicat d'initiative à Stolzembourg, soit à environ 9,7 km au nord-est de l'éolienne en projet. Le Murin de Bechstein y a été identifiée le 17/02/2018. Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.
- Une observation en lisière forestière à environ 10 km au sud-ouest de l'éolienne en projet. Le Murin de Bechstein y a été recensé le 02/06/2012.

Le Murin à oreilles échancrées a été identifié à plusieurs endroits. Il s'agit de:

- L'émergence de 12 individus depuis un arbre au sein d'une zone boisée localisée au nord-ouest du château de Colmar-Berg, soit à environ 7,5 km au sud du projet éolien. L'espèce y a été identifiée le 05/06/2012. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- L'église d'Ettelbruck à environ 4,9 km au sud-ouest du projet éolien. L'espèce y a été recensée le 15/06/2018 mais le nombre d'individus observés n'est pas renseigné. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- Des bâtiments agricoles localisés à environ 9,2 km au sud-est de l'éolienne en projet. 48 individus y ont été recensés le 15/06/2018 et 61 individus le 21/06/2017. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- Une observation au sein d'un bâtiment à Tandel, soit à environ 6,1 km au nord-est de l'éolienne en projet. L'espèce y a été recensée le 19/01/2012. Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.
- Plusieurs observations dans les bâtiments du syndicat d'initiative à Stolzembourg, soit à environ 9,7 km au nord-est de l'éolienne en projet. L'espèce y a été recensée le 06/02/2021 (deux individus), le 17/02/2018 (quatre individus) et le 01/03/2012 (un individu). Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.

Le Grand Rhinolophe a été identifié le 27/02/2012 au château de Bettendorf, soit à environ 8 km à l'est du projet éolien. Il s'agit d'un gîte d'hiver pour l'espèce.

La carte ci-dessous représente la localisation de six gîtes dont l'émergence de chauves-souris (Sérotine commune, Pipistrelle commune, oreillard gris) a été observée. Cette carte est basée sur l'analyse des données fournies par le Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois (données 2012-2022) et plus précisément sur les observations d'émergence d'individus au cours des dix dernières années.

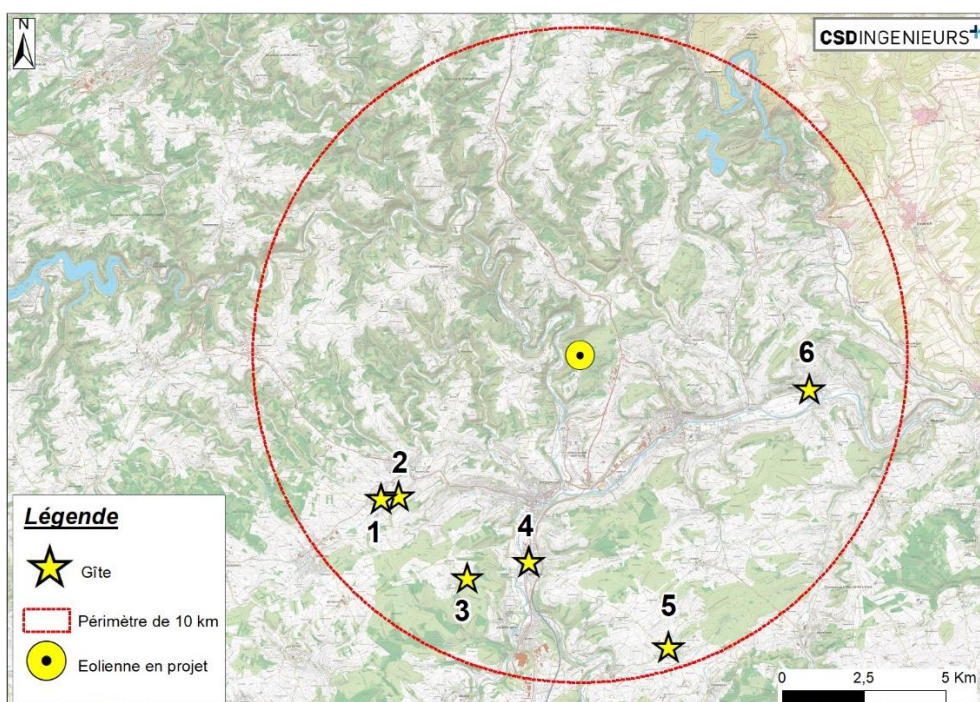


Figure 57 : Localisation de gîtes dont l'émergence d'individus a été observée.

Quatre gîtes de Séroline commune ont été identifiés :

- La chapelle de Feulen (1) à 7,5 km au sud-ouest de l'éolienne en projet : 48 individus ont été observés le 20/06/2017 et 20 individus le 21/07/2016. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- L'église de Feulen (2) à 7 km au sud-ouest de l'éolienne en projet : 18 individus ont été observés le 04/07/2018. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- L'église de Schieren (4) à 6,5 km au sud de l'éolienne en projet : 32 individus ont été observés le 22/06/2017, 41 individus le 27/07/2016, 29 individus le 25/06/2016 et sept individus le 20/06/2016. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.
- L'église Saint-Wendelin (5) à 9,4 km au sud de l'éolienne en projet : trois individus ont été observés le 14/07/2014. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.

Un gîte de Murin à oreilles échancrées (3) a été observé le 05/06/2012 à 7,5 km au sud de l'éolienne en projet. 12 individus de l'espèce y ont été observés en émergence d'un arbre. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.

Un gîte de Pipistrelle commune (5) a été recensé. Il s'agit de l'église Saint-Wendelin où l'émergence de cinq individus a été observée le 14/07/2014. Cette église est située à 9,4 km au sud de l'éolienne en projet. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.

Un gîte d'Oreillard roux (6) a été recensé. Il s'agit de l'église de Bettendorf où l'émergence de neuf individus a été observée le 04/07/2018. Cette église est située à 7 km à l'est de l'éolienne en projet. Il s'agit d'un gîte d'été pour l'espèce.

Les données fournies par le Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois (données 2012-2022) dans un périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet renseignent aussi d'autres espèces : le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, la Noctule commune, l'Oreillard roux et la Noctule de Leisler. Cette dernière a été recensée en forêt le 23/07/2013 à environ 3,6 km au nord-est du projet éolien d'Erpeldange.

Les données relatives à la présence d'espèce par site Natura 2000 sont détaillées dans le tableau ci-dessous, pour le Luxembourg et la Belgique.

Tableau 15 : Présence des espèces de chauves-souris de l'annexe II de la directive 'Habitats' (indiquée par x) dans les sites Natura 2000 luxembourgeois et allemands se situant dans le périmètre de 10 km autour du projet.

Espèces	Sites Natura 2000						
	LU0001002	LU0001006	LU0001008	LU0001015	LU0001051	LU0002013	DE6003301
Murin de Bechstein	X			X			X
Murin à oreilles échancrées	X			X			X
Grand Murin	X	X		X			X
Grand Rhinolophe							X

Il apparaît que :

- Le site Natura 2000 « LU0001002 » (Vallée de l'Our de Ouren à Wallendorf Pont), situé à 6,9 km du projet éolien et d'une superficie de 5675,92 ha, est exploité par trois espèces (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin) présentent dans l'annexe II de la directive 'Habitats'. Le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées utilisent ce site pour y établir leur gîte d'hiver.
- Le site Natura 2000 « LU0001006 » (Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach), situé à 0,4 km du projet éolien et d'une superficie de 503,74 ha, est exploité par une espèce (Grand Murin) présente dans l'annexe II de la directive 'Habitats'. Le Grand Murin utilise ce site pour y établir son gîte d'hiver.
- Le site Natura 2000 « LU0001015 » (Vallée de l'Ernz blanche), situé à 9,2 km du projet éolien et d'une superficie de 2013,8 ha, est exploité par trois espèces (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin) présentent dans l'annexe II de la directive 'Habitats'. Il s'agit d'un site de reproduction pour le Grand Murin.
- Le site Natura 2000 « DE6003301 » (Ourtal), situé à 8,3 km du projet éolien et d'une superficie de 7238 ha, est exploité par quatre espèces (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Grand Rhinolophe) présentent dans l'annexe II de la directive 'Habitats'. Le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Rhinolophe utilisent ce site pour y établir leur gîte d'hiver.

Complément d'informations dans le périmètre de 10 km autour du projet éolien d'Erpeldange: dans le cadre des suivis en continu réalisés en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », situé à 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, plusieurs espèces ont été identifiées. Il s'agit de la Pipistrelle commune (11 677 contacts), la Pipistrelle de Nathusius (121 contacts), la Pipistrelle pygmée (11 contacts), la Sérotine commune (49 contacts), la Noctule de Leisler (29 contacts), la Noctule commune (un contact), la Sérotine de Nilsson (deux contacts), l'Oreillard roux (55 contacts), le Grand Murin* (24 contacts), le Murin à oreilles échancrées (cinq contacts), le Murin de Bechstein* (neuf contacts), le Murin de Natterer (10 contacts), le Murin de Daubenton (trois contacts), le Grand Rhinolophe* (18 contacts) et la Barbastelle d'Europe* (neuf contacts). La figure ci-dessous représente la localisation du site où les relevés en continu ont été réalisés et donc des différentes espèces recensées. Cinq espèces d'intérêt communautaire ont été recensées dont deux qui n'ont pas été identifiées sur le site du projet à Erpeldange, soit la Barbastelle

d'Europe* et le Grand Rhinolophe*. La Barbastelle d'Europe peut chasser jusqu'à 7 km de son gîte. Le Grand Rhinolophe peut s'éloigner jusqu'à 5 km de son gîte mais reste en général dans un périmètre de 2,1 km.

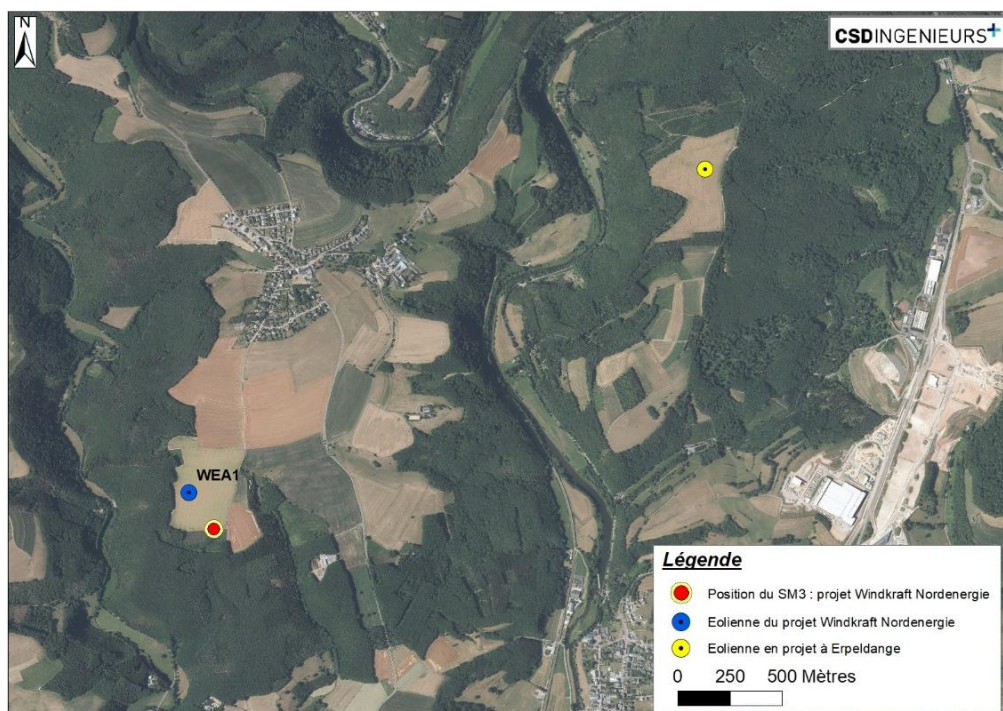


Figure 58 : Localisation du projet « Windkraft Nordenergie WEA1 » et du détecteur pour les relevés en continu de ce projet.

5.7.7 Tableau récapitulatif

Le tableau suivant résume les observations réalisées par CSD Ingénieurs en 2021 sur le site du projet éolien à Erpeldange et les données transmises par le musée national d'histoire naturelle du Luxembourg dans un périmètre de 10 km autour du projet éolien.

Tableau 16 : Tableau récapitulatif des espèces de chauves-souris rencontrées dans le cadre de cette étude. Statut liste rouge (Luxembourg)* : 0: éteint ou disparu; 1: menacé d'extinction; 2: fortement menacé; 3: menacé; V: alerté précoce; D: Données insuffisantes (source Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg (2002). État de conservation national (Luxembourg) : XX: Unknown, FV: Favorable, U1: Inadéquate, U2: Bad (Source: bd.eionet.europa.eu)

Espèce	Base données externe	Points d'écoute	Relevés en continu	Capture	Statut Natura 2000	Statut liste rouge * (Luxembourg)	État de conservation national (Luxembourg)
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	X	X	X	X	Annexe IV	V	FV
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)		X	X		Annexe IV	D	XX
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)			X		Annexe IV	-	-
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	X	X	X		Annexe IV	3	U1
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	X	X	X		Annexe IV	3	U2

Espèce	Base données externe	Points d'écoute	Relevés en continu	Capture	Statut Natura 2000	Statut liste rouge * (Luxembourg)	État de conservation national (Luxembourg)
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	X	X	X		Annexe IV	2	U1
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	X	X	X	X	Annexes II et IV	2	U1
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	X		X		Annexe IV	3	FV
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	X	X			Annexe IV	2	XX
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	X	X	X		Annexe IV	2	U1
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	X		X		Annexes II et IV	2	U1
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)		X	X		Annexe IV	1	XX
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	X		X		Annexes II et IV	1	U1
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)			X		Annexe IV	-	XX
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	X	X	X		Annexe IV	3	U1
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	X		X		Annexe IV	2	U1
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	X				Annexes II et IV	1	U1
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	X				Annexe II et IV	-	-
Total	14	10	15	2			

Au moins 18 espèces de chauves-souris ont été identifiées dans le périmètre de 10 km autour du projet éolien à Erpeldange selon les enregistrements réalisés par CSD Ingénieurs en 2021 à Erpeldange et les données transmises par le musée national d'histoire naturelle du Luxembourg. Seules 16 espèces fréquentent ou sont susceptibles de fréquenter le site du projet, dont trois espèces de l'annexe II de la Directive 92/43/CEE (« Habitats ») : le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées. La Barbastelle d'Europe et le Grand Rhinolophe ne sont pas susceptibles de fréquenter le site du projet éolien à Erpeldange. En effet, malgré les enregistrements en continu réalisés pendant toute la saison d'activité chiroptérologique en 2021 sur le site du projet, les relevés ponctuels réalisés par points d'écoute sur l'ensemble du site et la soirée de capture, la Barbastelle d'Europe et le Grand Rhinolophe n'ont pas été enregistrés. Cette diversité spécifique peut être qualifiée d'élevée à l'échelle du Grand-Duché de Luxembourg (23 espèces au total au Grand-Duché de Luxembourg).

5.8 Autres mammifères

Sur base de la nature des habitats présents et des relevés de terrain, les espèces suivantes fréquentent ou sont susceptibles de fréquenter le site du projet : Chat sauvage (*Felis silvestris*), Cerf (*Cervus elaphus*) Chevreuil (*Capreolus capreolus*), Renard roux (*Vulpes vulpes*), Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), Blaireau européen (*Meles meles*), Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), Sanglier (*Sus scrofa*), Belette (*Mustela nivalis*), Fouine (*Martes foina*) et Putois (*Mustela putorius*).

5.9 Reptiles et amphibiens

Aucun reptile ou amphibien n'a été recensé dans le périmètre d'étude de 500 m autour du projet (pas d'inventaires réalisés). Néanmoins, les zones forestières autour du périmètre de 500 m autour de l'éolienne projetée peuvent accueillir des espèces d'amphibiens telles que le Crapaud commun (*Bufo bufo*) ou la Grenouille rousse (*Rana. temporaria*).

6. Évaluation des incidences possibles du projet

6.1 Incidences en phase de réalisation – altération d'habitats

6.1.1 Altération d'habitats

Seule la fondation, la cabine électrique et le chemin d'accès seront des aménagements permanents. L'aire de montage est, quant à elle, temporaire. Néanmoins, l'ensemble de ces aménagements pourrait engendrer une destruction d'habitats qu'il convient d'évaluer.

6.1.1.1 Fondation et aire de montage

L'emprise de la fondation (environ 450 m²), de l'aire de montage (environ 2.900 m²) et surfaces utilisées pour les besoins du chantier (environ 3.660 m²) est limitée à une superficie relativement réduite occupée actuellement par des cultures. L'intérêt biologique de ces milieux est faible et la réalisation des aménagements n'est pas susceptible d'induire des incidences négatives significatives en termes de destructions d'habitats. Dans le cadre du projet, l'auteur d'étude recommande toutefois de débiter les travaux de décapage des terres végétales en dehors de la période de nidification (du 1^{er} mars au 31 juillet). Au-delà du début de la saison de nidification qui suit le début des travaux, ces derniers devront se poursuivre sans interruption de plus de 7 jours consécutifs.

6.1.1.2 Chemin d'accès

Le constructeur envisage un itinéraire d'accès via les routes nationales. Le convoi arrivera notamment par la route N7 située à l'est du projet. Depuis la route N7, il se rendra alors au site du projet par un chemin forestier traversant le massif boisé du Fridbësch.

Notons que cet itinéraire comprend uniquement des voiries importantes et suffisamment larges pour le passage du convoi.

Pour l'accès à l'éolienne projetée, un chemin de 155 m de longueur sera créé sur une parcelle de grande culture dont l'intérêt biologique est faible. Cet aménagement n'aura qu'un effet faible en termes d'altération d'habitat. La figure ci-après présente l'emprise du nouveau chemin à créer pour l'éolienne en projet.

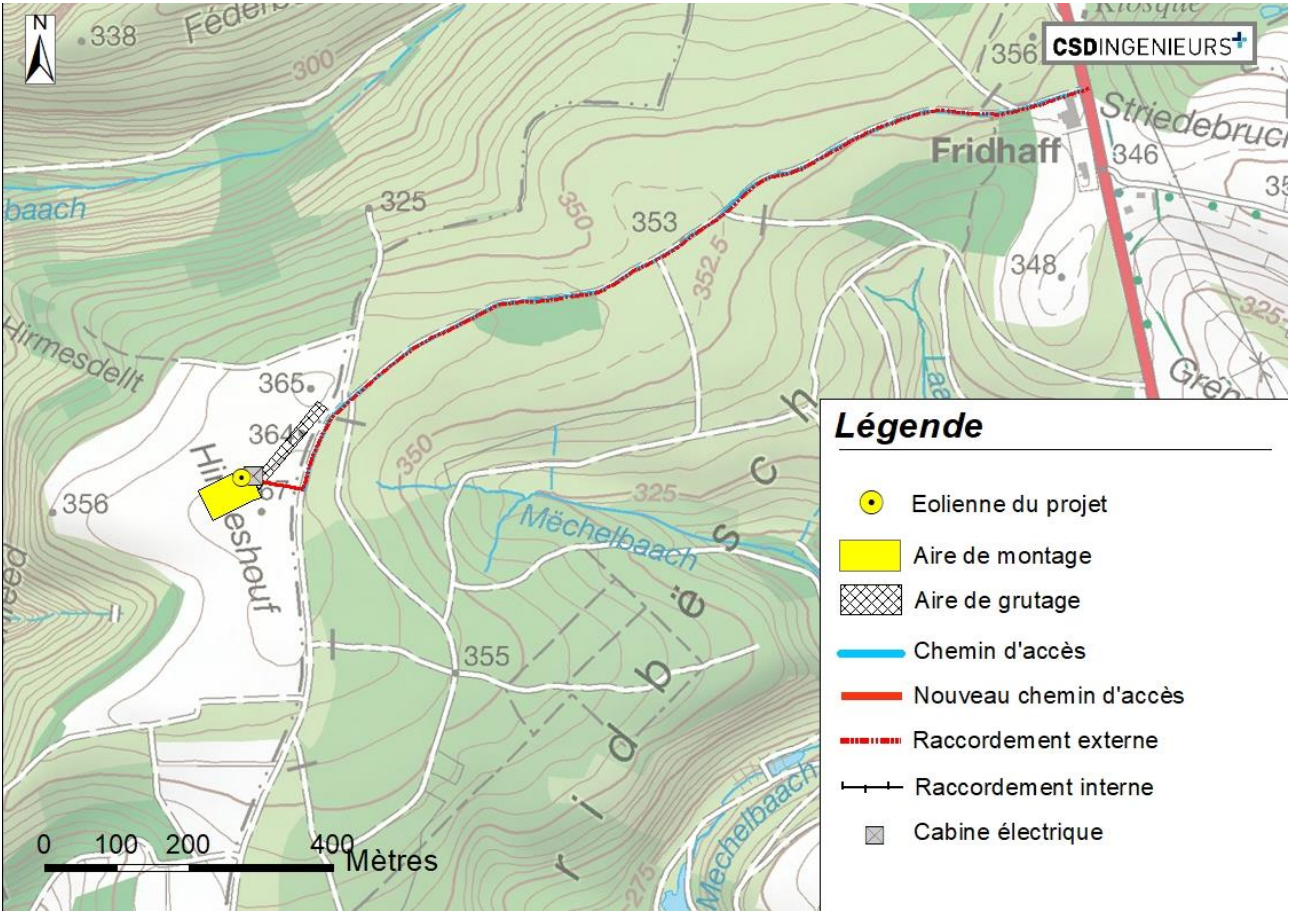


Figure 59 : Aménagements associés à l'éolienne en projet.

L'itinéraire d'accès à la parcelle agricole dédiée à l'implantation de l'éolienne traverse un massif forestier. L'auteur d'étude s'est rendu sur place afin de vérifier l'accessibilité à la parcelle. Le chemin d'accès est déjà aménagé, d'une largeur suffisante (> à 4,5 m) pour éviter tout abattage d'éléments boisés. Un élagage de certaines branches surplombant le chemin sera néanmoins nécessaire mais ne concerne qu'un petit nombre d'arbres. Néanmoins, l'élagage devra se faire en dehors de la période de nidification des oiseaux.



Figure 60 : Illustration du chemin d'accès traversant le massif forestier du Fridbësch (CSD, Février 2022).

6.1.1.3 Raccordements électriques

Raccordement électrique interne

Le raccordement électrique interne se situe entre l'éolienne et la cabine électrique localisée à 15 m à l'est de l'éolienne en projet. Le tracé du câble sera très réduit. Dès lors, aucun impact du raccordement électrique interne n'est à prévoir sur le milieu biologique.

Raccordement électrique externe

Le raccordement électrique externe est composé d'un raccordement entre la cabine électrique de l'éolienne et la ligne à haute-tension à l'est du projet. Le tracé de ce raccordement électrique externe se fera dans l'emprise du nouveau chemin d'accès à réaliser au niveau de l'éolienne et du chemin forestier emprunté par le convoi. Ainsi, aucun effet n'est à prévoir sur le milieu biologique pour autant que les travaux soient réalisés en dehors de la période de nidification. Le tracé du raccordement électrique externe est illustré à la figure suivante.



Figure 61 : Raccordement électrique externe du projet éolien.

6.1.2 Destruction et/ou dérangement de la faune durant les travaux

Concernant l'avifaune, les espèces nichant à proximité immédiate du chantier risquent de désertir temporairement leur territoire. Cette remarque concerne principalement les espèces des champs cultivés (Alouette des champs, Bruant jaune, Linotte mélodieuse) et les petits passereaux (par exemple : Pouillots, Mésanges, Pinsons ...).

Globalement, l'effet sera faible et limité dans le temps (la période de chantier ne devrait couvrir qu'une seule année de reproduction). Cet effet pourrait toutefois être plus important pour certaines espèces agraires nichant au sol dans les cultures. Vu la présence de sites de substitution aux abords immédiats des zones où auront lieu les travaux et la faible emprise territoriale de ceux-ci, aucun effet problématique n'est attendu. Dans le cas d'une désertion locale, la recolonisation des environs du site de chantier devrait se faire après une ou deux années, tel qu'observé par l'auteur d'étude sur d'autres parcs éoliens.

Toutefois, afin de réduire les risques de destruction ou d'abandon des nids des espèces nichant au sol dans les cultures présentes au pied de l'éolienne projetée tel que l'Alouette des champs, l'auteur d'étude recommande une analyse de la présence des nids d'Alouette des champs par un expert en la matière avant de procéder au déblayage de la terre végétale sur les sites de travaux. Le cas échéant, des mesures d'atténuation adéquates devront être prises avant tout commencement de travaux de déblayage. Alternativement, le déblayage des terres végétales sera à démarrer en dehors de la période de reproduction et de nidification de ces espèces, à savoir du 1^{er} mars au 31 juillet.

Concernant la chiroptérofaune, étant donné que les activités liées à la construction de l'éolienne seront essentiellement réalisées durant la journée et qu'il n'y a pas d'abattage d'arbres prévu, il y a lieu de conclure qu'aucune espèce ne risque d'être significativement dérangée durant la phase de chantier.

Concernant les autres mammifères, y compris le Chat sauvage, certaines espèces comme les cervidés s'éloigneront temporairement des différentes parcelles occupées par le chantier. L'effet sera néanmoins négligeable puisque ces espèces reprendront progressivement possession des lieux après les travaux.

Aucun effet n'est attendu sur les populations d'amphibiens, probablement très limitées dans les zones de cultures concernées par le chantier.

6.2 Incidences en phase d'exploitation

6.2.1 Effets du projet sur les oiseaux

6.2.1.1 Considérations générales

Concernant les oiseaux, l'effet d'un parc éolien en phase d'exploitation peut se traduire par l'un ou l'autre des risques suivants :

- risque d'effarouchement ou de perte d'habitat susceptible d'amener les espèces concernées à désertier le site éolien ou d'entraver le bon déroulement de la nidification (diminution du succès reproducteur). Ce risque peut être lié à la présence d'une éolienne (rotation des pales, ombrage, bruit, etc.) mais aussi à une augmentation de la présence humaine sur le site suite à l'amélioration de l'accès induite par le renforcement des voiries et chemins existants ;
- risque de mortalité par collision avec le mât ou une pale ;
- risque d'effet barrière susceptible de perturber les déplacements locaux (entre les zones de reproduction et les zones de nourrissage) et/ou saisonniers (migration) des espèces concernées.

Les données et articles disponibles mettent en évidence que l'effet d'un parc éolien sur les oiseaux est très variable et dépend directement des milieux présents sur le site éolien et de leur richesse ornithologique (nombre d'individus et diversité d'espèces). Une connaissance suffisante du contexte et des espèces locales est donc indispensable pour l'évaluation de l'effet prévisible d'un projet particulier.

L'échelle d'effets du projet sur l'avifaune utilisée est décrite dans le tableau suivant.

Tableau 17: Échelle des différents niveaux d'effet utilisée reprenant les mesures d'atténuation, de compensation et d'évitement nécessaires.

Niveau d'effet	Mesure d'atténuation requise	Mesure de compensation requise	Mesure d'évitement requise
Négligeable	/		
Faible	/		
Moyen	Au cas par cas		/
Fort	OUI		/
Majeur	/	/	OUI

6.2.1.2 Espèces à considérer

Parmi toutes les espèces d'oiseaux répertoriées sur le site d'étude et au sein de ses environs proches, il est probable que la plupart n'entrera pas en interaction avec l'éolienne. En effet, l'effet du projet en phase d'exploitation sur des passereaux communs tels que les mésanges, les Sylvidés (fauvettes et pouillots), les troglodytes, les moineaux, les Fringilles (pinsons, linottes, ...) sera généralement très faible (Steward et al., 2007, Perrow, 2017).

D'autres espèces doivent néanmoins être considérées avec plus d'attention. Il s'agit, d'une part, des espèces qui sont réputées comme étant plus sensibles à l'éolien et, d'autre part, des espèces dont les populations luxembourgeoises ou même européennes sont en déclin. Il en est de même pour des espèces emblématiques possédant une valeur patrimoniale élevée et dont la présence atteste la qualité de l'environnement naturel local.

L'analyse des données de l'état initial permet d'extraire les espèces pour lesquelles l'étude d'incidences doit évaluer plus précisément les risques liés à l'exploitation du parc. Chacune de ces espèces respecte au moins un des critères suivants :

- être inscrite simultanément dans la liste des espèces d'intérêt communautaire et dans la liste des espèces observées par l'auteur d'étude lors des relevés effectués sur le site ;
- être inscrite dans la liste des espèces d'intérêt communautaire à moins de 6 km du site éolien selon les bases de données externes (principalement la COL) et être considérée comme étant susceptible de fréquenter régulièrement le site éolien ;
- avoir un statut défavorable dans la liste rouge des espèces menacées du Grand-Duché de Luxembourg (NT, EN, VU, CR) et être inscrite dans la liste des espèces observées par l'auteur d'étude lors des relevés d'oiseaux nicheurs effectués sur le site ;
- être une espèce rare et/ou emblématique et/ou vulnérable dans la sous-région du projet et être considérée comme étant susceptible de fréquenter régulièrement le site éolien ;
- être particulièrement sensible aux risques que représente les éoliennes (principalement les rapaces ou les limicoles).

Par « fréquentation régulière suspectée », l'auteur d'étude entend qu'il suspecte que plusieurs individus de l'espèce concernée fréquentent et/ou survolent le site éolien de manière régulière tout au long de l'année et/ou durant certaines périodes bien précises (nidification, hivernage, migration).

6.2.1.3 Effet sur les espèces d'oiseaux nicheurs (ou présents en période de reproduction) d'intérêt communautaire listés à l'Annexe I de la directive « Oiseaux »

Milan royal (*Milvus milvus*)*

Les différents relevés réalisés dans le périmètre de 1,5 km ont montré une fréquentation relativement régulière et élevée du site par le Milan royal qui survole les zones ouvertes surtout au nord de l'éolienne et la Vallée de la Haute Sûre.

Une ancienne aire de nidification de l'espèce est recensée par la COL dans le périmètre d'étude mais cette dernière n'a plus été utilisée depuis 2009. Aucune aire pour le Milan royal n'a été trouvée en 2021 au sein du périmètre de 1,5 km autour du projet. L'auteur d'étude conclue que l'espèce n'est donc plus nicheuse depuis 12 ans sur le site.

Cependant, les données de la COL nous renseignent sur la présence de deux aires de nidification en 2021 dans un périmètre de 3 km autour de l'éolienne en projet, à plus de 1,5 km du projet.

Le Milan royal est inféodé aux milieux ouverts et apprécie la présence de cordons boisés, d'arbres isolés et de bosquets pour y établir son nid. Ce rapace principalement charognard chasse à proximité des fermes et villages et affiche une préférence pour les prairies de fauche, qu'il fréquente assidument juste après la fauche. Le Milan royal a par contre tendance à éviter les milieux fortement boisés. Dans la plupart des cas, les Milans royaux choisissent leur site de nidification de manière à trouver leur nourriture à proximité immédiate du nid, dans un rayon de 2 km (Mammen, 2012 ; Pfeiffer et Meyburg, 2015 ; Franken et al., 2016, Van Rijn et Paquet, 2015). Notons que la présence de prairies récemment fauchées, très attractives pour les milans, peut pousser ceux-ci à réaliser des déplacements beaucoup plus longs, atteignant 20 à 35 km (Pfeiffer et Meyburg, 2015).

Le Milan royal recherche sa nourriture en parcourant son domaine vital à faible hauteur au-dessus du sol. Il peut également voler à plus haute altitude pour effectuer des déplacements plus importants. Plusieurs études ont essayé de mesurer la hauteur de vol du Milan royal, au Grand-Duché de Luxembourg et en Allemagne. Les résultats montrent une diminution rapide de l'activité avec l'altitude, avec approximativement 70 % (Hötter et al., 2015) ou 80 % (Franken et al., 2016) de l'activité en dessous de 50 m au-dessus du sol. Néanmoins,

l'erreur de mesure de l'altitude avec les systèmes utilisés est soit non précisée, soit atteint 25-50 m. Par conséquent, ces données ne permettent pas une analyse très détaillée des hauteurs de vol.

Le Milan royal est une espèce endémique à l'Europe. Son statut européen, et donc mondial, est « proche d'être menacé » car l'espèce est en forte diminution (BirdLife International, 2017). Un plan d'action européen a été défini en 2009 et vise notamment le maintien de l'augmentation des effectifs dans les pays où la population est en croissance (Knott et al., 2009). Au Grand-Duché de Luxembourg, l'espèce est classée « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs, mais les effectifs sont en augmentation.

Les éoliennes ne sont pas la cause principale du déclin de l'espèce en Europe (empoisonnements, destructions et dégradation de l'habitat). Le niveau de risque associé aux éoliennes est actuellement jugé « faible, potentiellement en croissance » à l'échelle européenne (Knott et al., 2009, BirdLife International, 2015, 2017). Les Milans ne semblent pas désertier les territoires situés à proximité d'éoliennes comme cela a été mis en évidence par des suivis télémétriques réalisés en Allemagne. Des individus ont d'ailleurs été régulièrement observés en chasse dans plusieurs parcs éoliens en Belgique (source : CSD 2016). Les déplacements locaux de ces rapaces ne sont pas non plus perturbés par des éoliennes, probablement car ils sont familiers au voisinage de l'homme et de ses infrastructures. Par contre, cette espèce figure parmi les plus sensibles au risque de collision (Bellebaum et al., 2013). Dans le Brandebourg (Allemagne), 3,1 % de la population après la reproduction (adultes et jeunes de l'année) est tuée par les éoliennes chaque année. Dürr dans sa synthèse des cas de mortalité des oiseaux en Europe ayant pour cause l'éolien fait état de 520 cas de mortalité du Milan royal (Dürr, 2018). En Belgique, des observations ponctuelles suggèrent une mortalité de plusieurs individus par an sur certains parcs (Reuter, 2017). Les cas de collision surviennent principalement en activité de chasse lorsqu'un individu focalise son attention sur une proie potentielle au détriment des pales en mouvement. Le risque est le plus important en période de nourrissage des jeunes, lorsque les adultes doivent fournir un effort de chasse important, et prennent alors des risques pour trouver de la nourriture en suffisance.

Notons que dans le cas du Milan royal, l'influence du diamètre du rotor et de la hauteur du bas de pale a été évaluée par Dürr (2018) sur base des cas de collision recensés en Allemagne. Il en déduit que les éoliennes dont la hauteur du bas de pale est élevée (> 50 m voire > 80 m) ne contribuent pas de manière significative à la réduction des risques de collision pour l'espèce (figure suivante). Néanmoins, pour des modèles présentant une hauteur totale semblable, l'auteur d'étude recommande le choix du bas de pale le plus haut afin de contribuer à la réduction des risques de collision pour l'espèce.

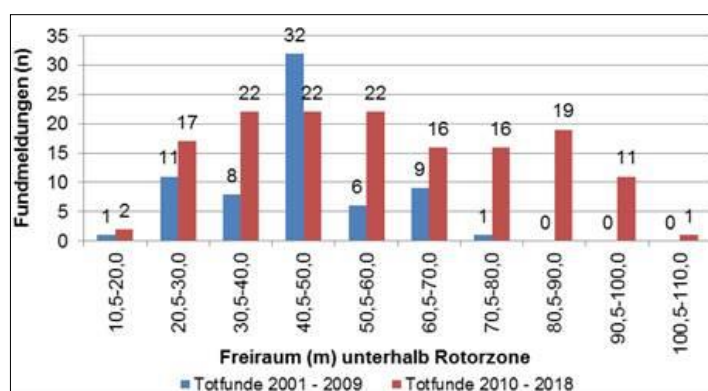


Figure 62 : Nombre de cas de mortalité de milans royaux avec une éolienne (n = 216) en fonction de la hauteur disponible sous le rotor (hauteur du « bas de pale »). T. Dürr, 2018, com. pers.

Le tableau suivant rassemble les différents éléments à considérer pour l'évaluation des incidences sur l'espèce du projet éolienne par éolienne.

Tableau 18 : Synthèse des observations du Milan royal au niveau de l'éolienne du projet d'Erpeldange et évaluation du risque de collision.

Critères	Éolienne Erpeldange
Nid occupé de Milan royal à moins de 1,5 km (CSD)	Non
Distance aux nids de Milan royal récents de 2021 (COL)	2,5 km et 2,8 km
Survols réguliers ?	Oui
Zone de chasse ?	Non
Niveau d'effet	Moyen

Pour résumer, le site du projet est fréquenté par l'espèce qui profite des ascendances de la Vallée de la Sûre pour survoler le site du projet. Le Milan royal est également observé à plus basse altitude (probablement pour se nourrir) sur des plateaux agricoles à environ 1 km au nord de l'éolienne en projet, près de l'éolienne existante. Il n'est pas nicheur au sein du périmètre de 1,5 km en 2021 (CSD). La Centrale Ornithologique Luxembourgeoise mentionne cependant des nidifications en 2021 de l'espèce à l'est et au sud-ouest du projet à plus de 1,5 km. Ainsi, le projet éolien aura un enjeu jugé **moyen** sur le Milan royal qui survole la zone du projet assez régulièrement.

Milan noir (*Milvus migrans*)*

Les différents relevés réalisés dans le périmètre de 1,5 km ont montré une fréquentation relativement faible du site par le Milan noir. De plus, aucune donnée de nidification n'est renseignée par la COL dans un périmètre de 3 km autour du projet.

Le Milan noir n'est pas menacé à l'échelle mondiale et ne figure pas sur la liste rouge européenne (BirdLife International, 2015, 2017). L'espèce est par contre protégée selon la directive « Oiseaux ». Au Grand-Duché de Luxembourg, le Milan noir est classé sur la liste rouge nationale comme « proche d'être menacé ». Sa population comptait 60-62 couples nicheurs en 2014 et est en légère augmentation (Lorgé et al., 2015).

Comme le Milan royal, l'espèce est considérée comme sensible au risque de collision, car elle chasse à faible hauteur au-dessus du sol et n'est pas effarouchée par les éoliennes. Dürr dans sa synthèse des cas de mortalité des oiseaux en Europe, ayant pour cause l'éolien, fait état de 136 cas de mortalité du Milan noir (Dürr, 2018).

Le tableau suivant rassemble les différents éléments à considérer pour l'évaluation des incidences sur l'espèce du projet éolienne par éolienne.

Tableau 19 : Synthèse des observations du Milan noir au niveau de l'éolienne du projet d'Erpeldange et évaluation du risque de collision.

Critères	Éolienne Erpeldange
Nid occupé de Milan noir à moins de 1,5 km (CSD)	Non
Distance aux nids de Milan noir (COL)	/
Survols réguliers ?	Non
Zone de chasse ?	Non
Niveau d'effet	Faible

Pour résumer, le site du projet est très peu fréquenté par l'espèce pour la chasse ou encore la nidification. De plus, la Centrale Ornithologique Luxembourgeoise ne mentionne pas de nidification de l'espèce dans le passé. Ainsi, le projet éolien aura un enjeu jugé **faible** sur le Milan noir.

Cigogne noire (*Ciconia nigra*)*

Les différents relevés réalisés dans le périmètre de 1,5 km ont montré une fréquentation relativement peu importante du site par la Cigogne noire dans le périmètre étudié. En effet, un seul survol à haute altitude (> 200 m) a été observé au-dessus du site en projet.

La Centrale ornithologique du Luxembourg ne mentionne pas de nid dans un périmètre de 3 km autour de la zone du projet.

La Cigogne noire est une espèce forestière craintive, qui recherche des boisements feuillus situés à l'écart des activités humaines pour nicher. Elle chasse dans les petits ruisseaux, les étangs marécageux et les prairies à végétation basse. La Cigogne noire s'y nourrit principalement d'amphibiens et de petits poissons. Son rayon d'action peut atteindre 20 kilomètres autour du nid (Villarubias, S., 2003). La Cigogne noire est classée « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Luxembourg. L'effectif nicheur est estimé à 10 – 15 couples, et la tendance est à l'augmentation (Lorgé et al., 2015).

Les connaissances actuelles ne font pas état de cas de désertion des sites de nidification de la Cigogne noire à proximité des parcs éoliens qui ont été construits (source : ASBL Solon, G. Jadoul, comm. pers.). Seul un cas de désertion d'une forêt en Allemagne a été rapporté, mais il n'a pas été prouvé que la présence d'éoliennes soit réellement la cause de cette disparition. Une étude en Allemagne (Berg et al. 2018) montre qu'un nid est connu à 550 m d'un parc éolien. Par ailleurs, très peu de cas de collision sont connus. Dürr dans sa synthèse des cas de mortalité des oiseaux en Europe, ayant pour cause l'éolien, fait état de 8 cas de mortalité de la Cigogne noire à l'échelle européenne (Dürr, 2018).

D'après le guide « Wind energy developments and Natura 2000 » publié en 2010, les effets occasionnés par l'exploitation éolienne sur la Cigogne noire sont généralement faibles, non significatifs et sont uniquement liés au risque d'effet barrière lors des déplacements entre site de nidification et site de nourrissage. Le groupe de travail « Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten » (LAG VSW) recommande de maintenir une distance de 3000 m entre les sites de reproduction de l'espèce et les éoliennes. Depuis lors, une étude comportementale menée en Allemagne (Hesse) a montré que les Cigognes noires contournent les parcs situés dans leur domaine vital, par le côté ou par le haut (Hager et al. 2018). Elles peuvent aussi occasionnellement les traverser en passant entre deux éoliennes lorsque celles-ci sont suffisamment éloignées. Lorsque la zone est très attractive, la Cigogne peut venir se nourrir au centre d'un parc éolien comme le montre l'étude réalisée en Estonie. En effet, une zone de pêche est documentée au centre d'un grand parc de 34 éoliennes (70 m de hauteur totale) en Estonie (fossé en milieu agricole à 200 m de l'éolienne la plus proche) (com. pers. G. Jadoul 2021, info issue de Maris STRAZDS). La sensibilité de l'espèce en phase d'exploitation semble donc très faible, que ce soit en termes de risque de collision ou de risque d'effet barrière. Cet avis est partagé par le spécialiste belge de l'espèce G. Jadoul.

D'après les relevés réalisés en 2021, la Cigogne noire n'occupe pas le site du projet. Ainsi, l'auteur d'étude considère que l'exploitation du projet n'aura pas d'incidences négatives sur la reproduction de l'espèce et aura un effet **faible** sur la population locale de la Cigogne noire.

Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)*

Le Grand-duc d'Europe a été contacté à plusieurs reprises par l'auteur d'étude sur le site du projet. Cette espèce particulièrement difficile à détecter de par son activité essentiellement nocturne. Le Grand-duc est entendu à deux reprises sur des falaises naturelles à environ 800 m au sud-ouest du site. Ces falaises constituent un habitat favorable quant à la nidification de l'espèce. En effet, la Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) renseigne une aire de nidification régulière de l'espèce. Celle-ci se trouve à 850 m de l'éolienne en projet (voir la carte ci-dessous). Cette aire de nidification semble régulière, elle a été renseignée en 2017, 2018, 2019 et 2021. Cette aire se situe sur une falaise naturelle à environ 270 m d'altitude, en contre bas de la parcelle agricole où s'implante l'éolienne (à 363 m d'altitude) (voir le profil topographique de la zone ci-dessous).

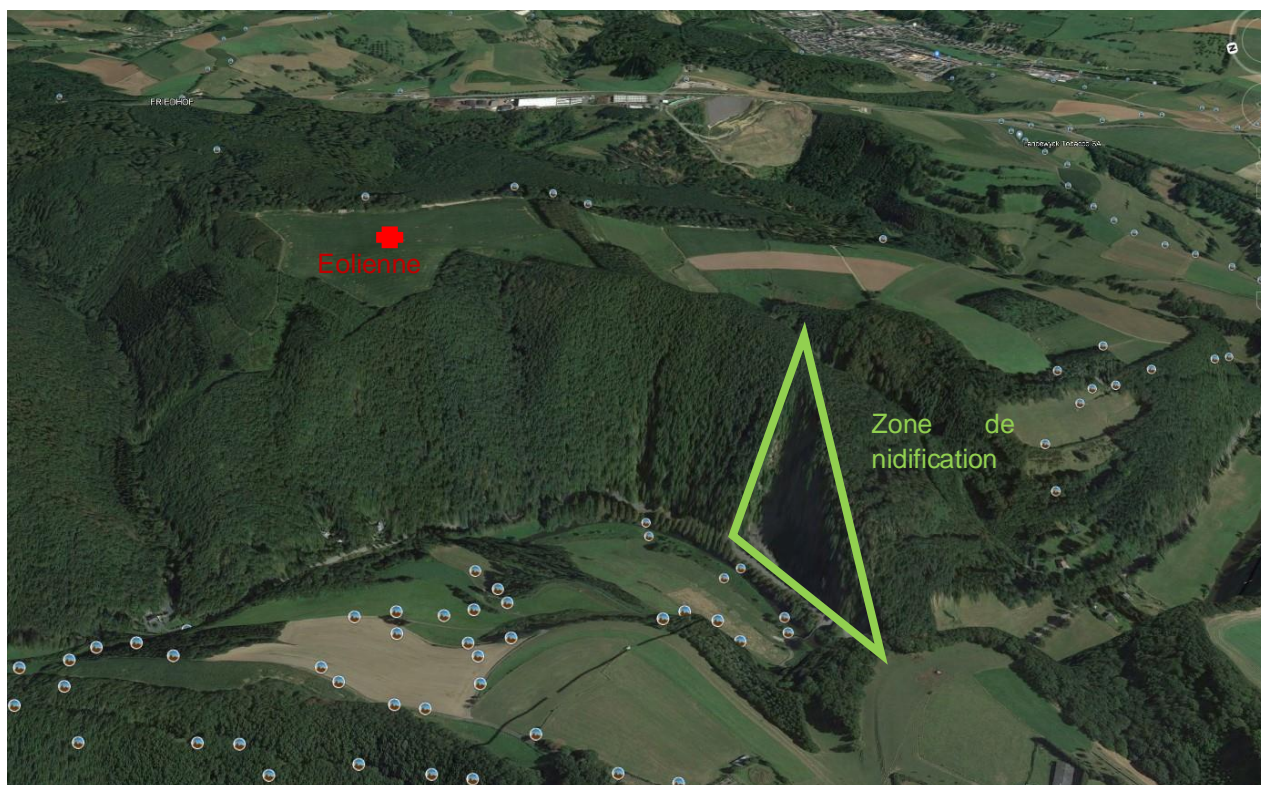


Figure 63 : Vue satellite en relief de la zone de nidification du Grand-Duc renseignée par la COL par rapport au projet (source : Google earth).

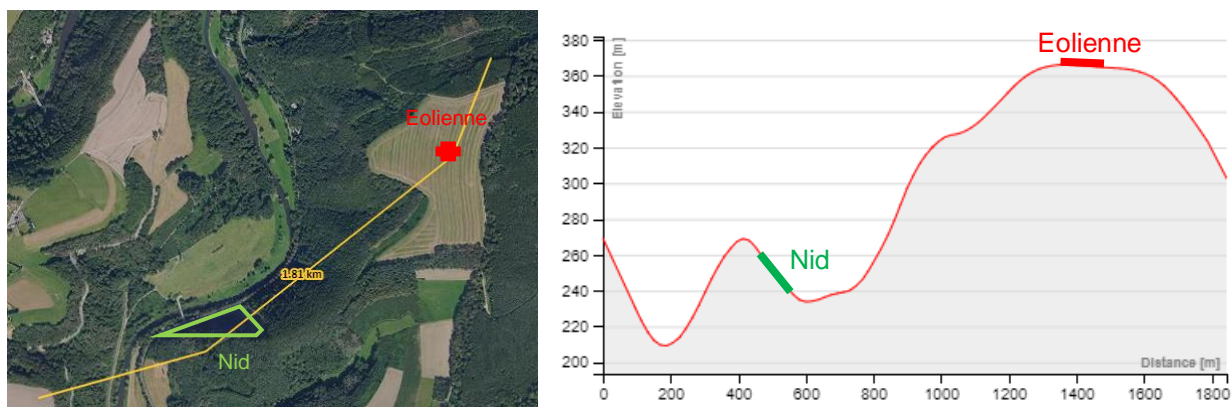


Figure 64: Profil topographique de la zone de nidification du Grand-Duc par rapport au projet. (Source : Géoportail du Luxembourg).

L'individu a également été observé en chasse en milieu ouvert au sein du périmètre de 500 m de l'éolienne en projet (à 150 m à l'ouest de l'éolienne en projet).

Actuellement, la population du Grand-Duché est estimée à 15-20 couples (Lorgé et Melchior, 2016). Cette espèce sédentaire niche dans les falaises naturelles ainsi que dans les anciennes carrières à ciel ouvert, notamment de minerai de fer. Le Grand-duc se reproduit également sur le territoire de la ville de Luxembourg. Sédentaire, le Grand-duc d'Europe est fidèle à son territoire de nidification tout au cours du cycle annuel. Il chasse généralement à proximité immédiate de son site de nidification mais son rayon d'action peut atteindre 13 km, en fonction de la disponibilité en proies. En Allemagne, un rayon maximum de 3,5 km autour du nid est utilisé (Miosga et al, 2015). Dans le cadre d'une étude du domaine vital d'un couple dans la région de

Chaumont-Gistoux en Belgique en 2011, le spécialiste belge de l'espèce Didier Vangeluwe indique que des déplacements à plus de trois kilomètres du nid sont jugés peu probables.

Le Grand-Duc se nourrit en chassant les animaux au sol ou en vol. Il se nourrit de petits rongeurs ou insectivores ainsi que d'oiseaux pouvant atteindre la taille d'un corbeau. L'espèce peut chasser en forêt, mais préfère généralement les espaces ouverts. Elle chasse principalement au début de la nuit et à l'aube. L'espèce ne vole généralement pas haut, chassant à l'affut et rasant plutôt les paysages afin de saisir une proie. Le Grand-duc est souvent victime des lignes haute tension, des barbelés, et du trafic routier ou ferroviaire. En outre, la pression croissante exercée par les amateurs de loisirs sur des zones semi-naturelles et éloignées, calmes et isolées, réduit leur espace de vie.

Les rapaces nocturnes en général semblent sensibles aux collisions comme le démontre une étude réalisée en 2014 (Dürr et Hotker) qui précise qu'à côté des rapaces diurnes (Accipitriformes), les rapaces nocturnes (Strigiformes) font aussi partie d'un groupe très touché par les collisions avec les éoliennes.

D'après les données disponibles, 39 cas de collision du Grand-duc avec des éoliennes ont été enregistrés en Europe, dont 18 en Allemagne et 18 en Espagne (Dürr, 2018). La densité des parcs éoliens en Allemagne, le nombre important de turbines par parcs et la hauteur limitée des turbines (ancienne génération, avec des pales qui balayent l'espace dès 40 mètres du sol) peut expliquer ces observations. En Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg, aucun cas de collision avec une éolienne n'est signalé (D. Vangeluwe, communication personnelle). Peu d'informations sont disponibles quant aux risques de dérangement sur cette espèce, cependant étant donné que le Grand-duc est capable de coloniser des carrières en activités, le risque de dérangement occasionné par les éoliennes est négligeable. De plus, une étude de suivi d'un jeune Grand-duc marqué par balise GPS a été réalisée en 2012 dans le cadre d'un autre projet éolien en Belgique. À cette occasion, il a montré que celui-ci avait séjourné plus d'un mois dans et à proximité immédiate des éoliennes en activité du parc éolien de Villers-le-Bouillet. Ceci démontre que le Grand-duc d'Europe n'est pas sensible à l'effarouchement.

Le risque de collision est fortement réduit du fait que les Grands-ducs ont une hauteur de vol très faible pendant la chasse, qui se situe surtout entre 5 et 20 mètres de hauteur par rapport au sol (Miosga et al, 2015) et parfois à des hauteurs de 30 à 50 mètres.

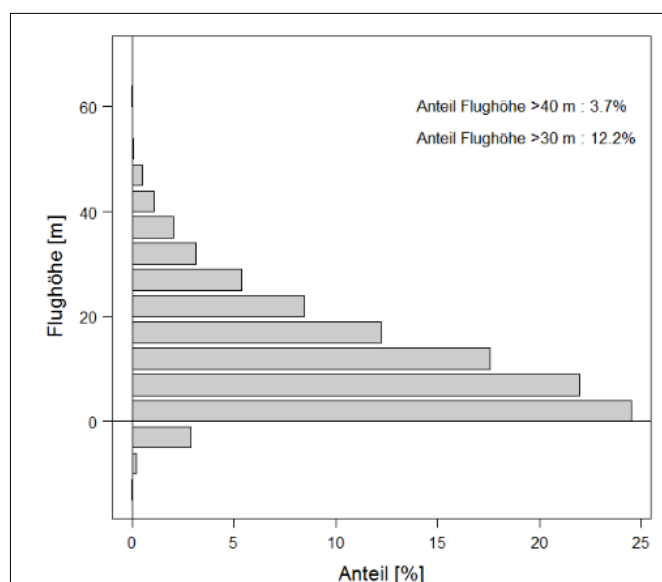


Figure 65 : Hauteurs de vol au-dessus du sol de trois Grand-duc d'Europe adultes suivis par GPS en Allemagne (Grünkorn & Welcker, 2018).

Au vu de ses habitudes de chasse, de son rayon d'action et de la distance du site de nidification de l'espèce à environ 850 m, il est considéré que l'espèce fréquente le site du projet lors de ses activités de chasse nocturne. Au vu de la topographie de la zone, lorsque les individus quittent le nid, ils ne sont pas exposés directement au risque de collision car la fenêtre d'envol se trouve côté ouest, à l'opposé du projet. De plus, la hauteur de bas de pales élevée prévue par le demandeur réduira le risque de collision. Le Grand-Duc ne semble pas effarouché par l'éolien, le projet ne perturbera donc pas ses activités de chasse à proximité de l'éolienne. Par ailleurs et dans le cas présent, les milieux ouverts présents au nord et nord-ouest du versant sur lequel se trouve le nid sont également favorables aux activités de chasse de l'espèce. L'auteur d'étude recommande donc le choix d'un modèle d'éolienne avec une hauteur de bas de pale maximale étant donné que l'espèce chasse à proximité du sol (< 50 m). Le module d'arrêt chiroptérologique réduira encore plus le risque de collision pendant la période estivale, période cruciale pour les individus de première année. Au vu de tous ces éléments, l'auteur d'étude juge l'impact du projet sur l'espèce comme **faible** malgré la présence du nid à moins de 1 km.

Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)*

Un individu a été vu en vol passant au-dessus du site du projet et allant vers le sud-est de l'éolienne en projet le 24/05/2021. L'espèce est considérée comme nicheuse probable dans les massifs forestiers autour du projet. Vu le faible nombre d'observations, on considère que le nid est distant de plus d'un kilomètre. En effet, aucune parade ou autre comportement n'a été observé.

La Bondrée apivore est un nicheur moyennement rare au Grand-Duché de Luxembourg (de 100 à 180 couples, Lorgé et Melchior. 2016). Cette espèce affectionne les boisements clairs et ensoleillés, si possible vallonnés et étendus. Elle a une préférence pour les feuillus mais ne néglige pas les conifères. La Bondrée sillonne les sous-bois, prairies, pelouses, bords de chemins, allées forestières et jeunes plantations où elle recherche les couvains d'hyménoptères pour se nourrir (Jacob et al. 2010).

Bien qu'il n'existe que peu de données relatives à sa réaction envers l'implantation d'éoliennes à proximité d'un site de nidification, l'espèce ne semble pas particulièrement dérangée par ces infrastructures. Au printemps 2011, la présence régulière d'un couple en parade à moins de 1 km du parc éolien de Floreffe en Belgique va dans ce sens (source : CSD). Par contre, certaines études ont mis en évidence que la Bondrée pouvait modifier ses déplacements aériens à l'approche d'un parc éolien. Les connaissances actuelles ne permettent toutefois pas d'affirmer que des modifications régulières de trajectoire de vols peuvent avoir des conséquences sur l'état de conservation de la population locale de l'espèce.

Ce rapace semblerait tout de même modérément sensible au risque de collision puisque Dürr (2018) recense à l'heure actuelle, 29 cas de collisions en Europe : 18 cas de mortalité en Allemagne, 8 en Espagne, 2 en France et 1 en Pologne (Dürr 2018). À savoir qu'en Allemagne, une distance de garde de 1000 mètres est recommandée entre le nid et l'implantation d'une éolienne (LAG VSW, 2014).

Au vu de la présence relativement faible de l'espèce sur le site du projet en période de reproduction et de la localisation d'un potentiel nid à plus de 500 m de l'éolienne en projet, l'exploitation de l'éolienne engendrera un effet **faible** sur la population locale de l'espèce.

Pic noir (*Dryocopus martius*)*

Le Pic noir a été contacté à plusieurs reprises, le 25/04/2021, le 24/05/2021 et le 19/07/2021. L'espèce est très probablement nicheuse dans un périmètre de 1 km autour du projet, des comportements territoriaux ayant été observés. Une zone de nidification probable est localisée dans une hêtraie située à environ 300 m au nord-est de l'éolienne en projet. L'espèce est également contactée en hivernage sur le site du projet.

La population de Pic noir est estimée à 100 à 150 couples au Grand-Duché de Luxembourg (Lorgé et Melchior, 2016). Concernant ses habitats, le Pic noir recherche les régions où alternent hautes futaies, lisières, coupes, landes et prairies. Pour des raisons trophiques, il apprécie l'épicéa et d'autres essences résineuses. Il recherche aussi la présence du hêtre puisque c'est le plus souvent dans cette essence aux fûts dégagés qu'il creuse ses loges de nidification. Son domaine vital s'étale entre 200 à 500 ha et ses déplacements se font parfois sur de grandes distances (600 à 1000m). Se nourrissant de fourmis, ce pic fréquente les coupes, lisières, landes rases, zones sablonneuses, ou autres talus riches en fourmis et bien ensoleillés qui jalonnent son territoire. Cet oiseau à l'habitude de franchir les espaces ouverts, surtout depuis l'accroissement des effectifs qui poussent les individus à occuper des territoires comportant des bois de superficies réduites et distants de plusieurs kilomètres. C'est le cas par exemple en Ardenne liégeoise et Hesbaye (Belgique) où des oiseaux nichent dans des hêtres et se nourrissent dans des petits bois ou parcs séparés par de vastes étendues cultivées (Jacob et al. 2010).

L'espèce vole en général à basse altitude, mais elle peut occasionnellement survoler la canopée. À cause de ce comportement de vol, cette espèce ne s'expose pas au risque de collision (hauteur du bas de pale supérieur à la hauteur de vol habituelle de l'espèce). Dürr T. (Dürr, 2018) dans sa synthèse sur les cas de mortalité des oiseaux en Europe ne recense pas de cas connus de collision du pic noir avec des éoliennes.

Concernant le dérangement, le Pic noir a besoin de quiétude durant la période de nidification. Les cahiers techniques « Natura 2000 » (Keulen et al. 2006) recommandent par exemple d'interdire tous travaux forestiers et dérangements significatifs à moins de 100 m d'une loge occupée par un Pic noir. En fonction de la proximité des loges de l'espèce, il est possible que l'espèce soit légèrement dérangée par le bruit de l'éolienne en fonctionnement.

En raison du comportement de vol de l'espèce et de la hauteur particulièrement élevée du bas de pale de l'éolienne en projet, le risque de collision est faible. Il semblerait que le Pic noir ne soit pas nicheur dans un rayon de 200 m autour de l'éolienne en projet. Cependant, le Pic noir niche probablement dans la hêtraie située à 300 m à au nord-est de l'éolienne en projet. Au vue de cette distance entre la zone probable de nidification et l'éolienne, le risque d'effarouchement est jugé faible sur l'espèce. Le projet aura donc un effet jugé **faible** sur la population locale de cette espèce. De plus, il existe plusieurs zones de substitution pour l'espèce au sein des massifs forestiers situés aux alentours de cette zone de nidification probable.

Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)*

L'espèce n'a pas été observée lors des relevés effectués par CSD.

La Centrale Ornithologique Luxembourgeoise renseigne quelques observations de l'espèces à proximité des falaises naturelles où niche le Grand-Duc, mais aucune aire de nidification de l'espèce n'est renseignée.

Le Faucon pèlerin est une espèce rare et emblématique, qui avait disparu du Grand-Duché de Luxembourg en tant que nicheur en 1960, date de la dernière nichée réussie connue. Depuis lors, l'espèce ne fréquentait la zone qu'en hiver, période à laquelle les individus nicheurs du nord de l'Europe descendent en Europe centrale et Europe du sud pour hiverner. Depuis la fin de l'utilisation intensive des pesticides organochlorés en Europe, le Faucon pèlerin retrouve peu à peu ses effectifs et réintègre d'anciens lieux de nidification.

Le Faucon pèlerin niche majoritairement dans des falaises rocheuses, mais peut également nicher dans de hauts édifices, équipés de nichoirs ou non. La taille de leur territoire varie autour de 50-60km², en fonction de la disponibilité des proies.

En ce qui concerne le risque de collision, les accipitriformes (rapaces type aigle, buses, busards etc) sont de manière générale assez touchés par les collisions avec les éoliennes. Le Faucon pèlerin est relativement sensible aux risques de collision et Dürr fait mention de 30 cas connus de collisions en Europe (dont 18 en Allemagne, 6 en Espagne, 3 en Belgique). Ce risque se présente principalement lors de la chasse, lorsque le faucon est focalisé sur sa proie.

Cette espèce est sensible à l'éolien mais étant donné le peu d'observation mentionnée par la COL et du fait qu'il ne soit pas observé par CSD, un risque faible de collision au cours de la chasse existe pour les oiseaux. Le projet aura un effet faible sur cette espèce en période d'hivernage et en période de reproduction.

Au vu de la très faible fréquentation du site du projet, le projet aura un impact jugé **faible** sur cette espèce.

Pie-Grièche écorcheur (*Lanius collurio*)*

Cette espèce n'a pas été détectée par les relevés effectués par CSD

La Centrale Ornithologique de Luxembourg recense plusieurs zones de nidification au sud-ouest de l'éolienne en projet dont la plus proche se situe à 600 m. Aucune observation n'est mentionnée à moins de 500 m de l'éolienne.

Au Grand-Duché de Luxembourg, la population est estimée entre 1000 à 1500 couples (Lorgé et Melchior, 2016). Cette espèce est par ailleurs inscrite sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Grand-Duché de Luxembourg avec un statut de « quasi-menacé ».

Cette espèce apprécie les complexes hétérogènes de milieux semi-ouverts à vocation herbagère, souvent dédiés à l'élevage bovin maintenus par des techniques agricoles extensives. Ces milieux sont parsemés d'un réseau d'éléments ligneux favorables à l'établissement des nids (épineux, jeunes résineux, ronciers) et compatibles avec la stratégie de chasse à l'affût. La plupart des proies sont capturées au sol à partir de postes d'observation de natures diverses situés à 1-4 mètres de hauteur (Jacob et al. 2010).

En ce qui concerne sa sensibilité à l'éolien, cette espèce est peu soumise au risque de collision étant donné son comportement de vol. Dürr dans sa synthèse des cas de collisions en Europe fait mention de 29 cas connus de mortalité de cette espèce avec l'éolien (Dürr, 2018). Concernant l'effarouchement, aucun effet n'est connu.

En raison du caractère du comportement de vol de l'espèce, de la hauteur particulièrement élevée du bas de pale (entre 81,5 m et 91 m au-dessus du niveau du sol), l'exploitation de l'éolienne du projet entraînera un risque de collision négligeable sur l'espèce. En ce qui concerne l'effet d'effarouchement, on considère que le projet aura un effet **faible** sur les nicheurs de Pie-grièche écorcheur.

6.2.1.4 Effets sur les espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire listés au paragraphe 4.2

Alouette des champs (*Alauda arvensis*)*

L'Alouette est nicheuse certaine dans la parcelle agricole où s'implante l'éolienne. Lors des relevés des oiseaux nicheurs, deux mâles chanteurs au minimum ont été contactés. La zone du projet est donc caractérisée par une densité d'au moins deux couples au sein de la parcelle agricole. Cette espèce a également été observée en période de migration active en 2018.

L'Alouette des champs est une espèce relativement commune, inféodée aux zones agricoles. Actuellement, l'espèce est en forte régression au Luxembourg et en Europe (- 52 % en 33 ans, Lorgé et al., 2015), comme le sont toutes les espèces d'oiseaux de milieux agraires. L'espèce est reprise comme étant « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs au Grand-Duché de Luxembourg.

Le déclin de l'espèce est général au sein de l'union européenne et cette espèce bénéficie d'un plan d'action européen pour tenter de restaurer les effectifs à un niveau acceptable (« Management plan for skylark *Alauda*

arvensis 2007-2009 »). Les causes du déclin en Europe sont presque exclusivement liées au système de l'agriculture intensive et la politique agricole européenne actuelle :

- augmentation de l'utilisation des pesticides et fertilisants ;
- diminution dans la diversité des cultures (de grandes cultures mono céréales sur de vastes surfaces) ;
- diminution dans la diversité floristique au niveau des prairies de fauches ;
- problème des semis d'automne et la perte des chaumes en hiver.

Afin de restaurer les populations, la gestion au niveau de petits sites n'a pas beaucoup d'effet positif dans la mesure où le principal problème est lié à la politique agricole à l'échelle de l'Europe. Cependant, à une échelle locale, la condition de l'Alouette des champs peut être améliorée en maintenant des zones non semées dans les champs (Odderskær et al. 1997b, Morris et al. 2004) ainsi qu'en laissant des bandes semées de céréales en rangée double sans pesticides et sans fertilisants (Illnr et al. 2004 in European commission 2007).

Les études publiées traitant de la densité d'Alouette des champs à proximité de parcs éoliens sont mitigées (Hötter et al., 2006). L'auteur d'étude a observé en 2016 une densité élevée d'Alouettes des champs nicheuses dans un parc existant (parc de Tournai-Antoing-Brunehaut) - Wallonie, ce qui suggère que la construction et l'exploitation d'un parc éolien n'entraînent pas systématiquement une baisse de densité. Des observations d'individus en vol de parade à moins de 50 m d'éoliennes réalisées sur la plupart des parcs situés en plaine agricole (Perwez, Marbais, Beaumont-Froidchapelle, Pont-à-Celles, Mettet-Fosses-la-Ville, Villers-le-Bouillet - Wallonie) montrent que l'espèce n'est pas effarouchée par les éoliennes. Par contre, une étude de mortalité sur 46 parcs éoliens en Allemagne montre que l'espèce figure parmi les victimes les plus fréquentes, parce qu'elle n'est pas effarouchée par les éoliennes et en partie à cause de ses habitudes de vol au printemps (Grünkorn et al., 2016). Dürr (Dürr, 2018) dans sa synthèse sur les cas de collisions en Europe fait mention de 376 cas de mortalité par collision pour cette espèce, ce qui montre sa grande sensibilité aux collisions.

Concernant le projet éolien à Erpeldange, on notera que les modèles d'éolienne envisagée sont caractérisés par une hauteur de bas de pale très importante (81,5 à 91 m) par rapport à la majorité des éoliennes onshore actuellement en exploitation en Europe. Cette caractéristique a des implications concernant le risque de collision pour l'Alouette des champs. En effet, ce risque a principalement lieu durant le vol nuptial. Lorsqu'elle chante, l'Alouette des champs s'élève jusqu'à une centaine de mètres de haut, parfois plus haut mais souvent moins haut (Géroutet). Les hauteurs de vol ont été mesurées durant 63 vols nuptiaux par Hedenstrom et Altersam (1995), qui obtiennent eux une hauteur moyenne de 120 m pour la phase de chant « haute », avec un minimum à 31 m et un maximum à 210 m. Ce faisant, le risque de collision pour les Alouettes est jugé nettement inférieur dans le cas du projet d'Erpeldange par rapport à ce que renseigne la littérature, en particulier le tableau de synthèse des cas de collision de T. Dürr. Les Alouettes voleront dans la zone de risque du rotor moins fréquemment que dans le cas d'un modèle d'éolienne plus ancien, caractérisé grossièrement par un bas de pale à 30-50 m (voir figure suivante). Des cas de collision sont possibles mais ils seront moins fréquents qu'avec un modèle d'éoliennes ancien.

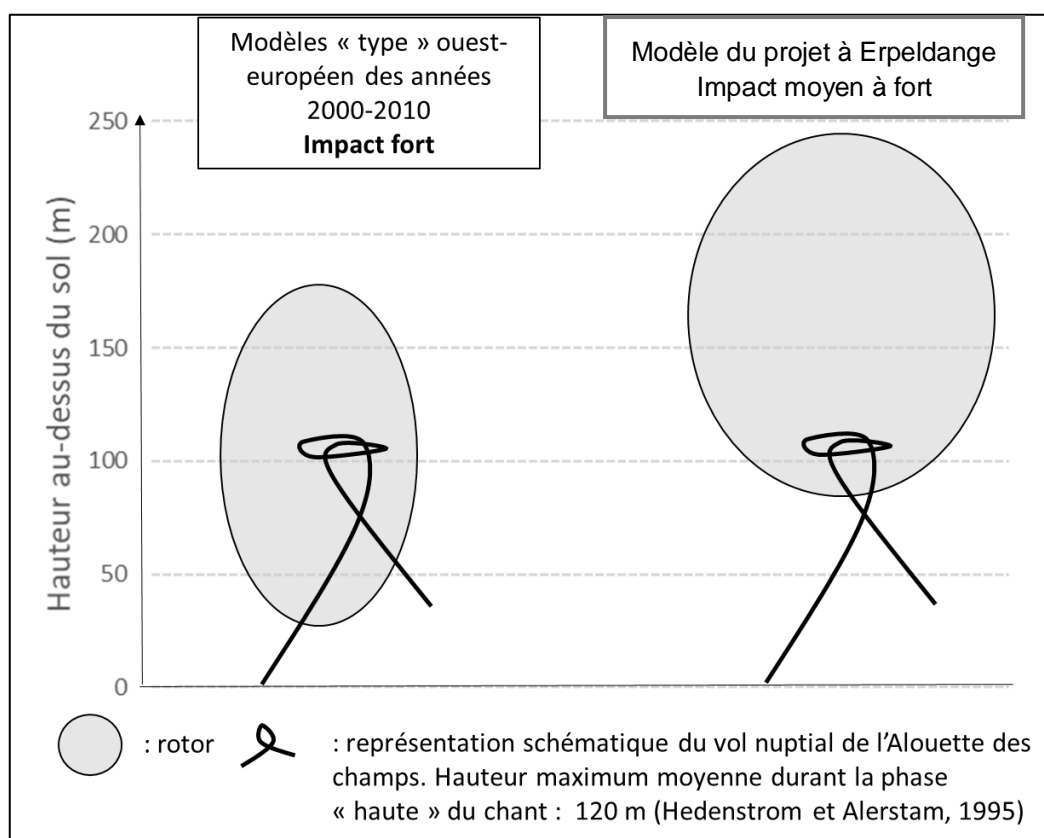


Figure 66 : Illustration schématique des différences d'effet sur l'Alouette des champs entre un modèle d'éolienne « type » utilisé dans les années 2000-2010 en Europe du nord-ouest (où la majorité des études de mortalité ont été réalisées) et les modèles envisagés pour le projet à Erpeldange..

Le nombre de couples nicheurs sur le site étudié pourrait baisser suite à l'exploitation de l'éolienne en projet, principalement en raison de la mortalité par collisions en période de reproduction. L'enjeu est jugé **fort** sur les individus locaux pour l'éolienne en projet. Etant donné le statut de fort déclin de l'espèce au Grand-Duché de Luxembourg, le fait qu'elle soit listée comme vulnérable sur la liste rouge, et que des territoires de l'espèce ont été identifiés à proximité du projet, l'auteur d'étude recommande la mise en place de mesures spécifiques pour cette espèce afin de compenser l'impact de l'éolienne.

Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)

La Tourterelle des bois a été contactée le 24/05/2021. Il est fort probable que l'espèce niche dans les massifs forestiers autour de la zone agricole. Cependant, le nid est probablement situé à plus de 500 m de l'éolienne en projet, mais l'espèce survole la zone occasionnellement pour aller se nourrir.

La population nicheuse au Grand-Duché de Luxembourg est estimée entre 150 à 200 couples. Cette espèce possède un statut de « en danger » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg (Lorgé et Melchior 2016).

Cette espèce subit actuellement au Luxembourg et dans les régions voisines une sévère diminution des effectifs. Les causes de cette diminution sont liées aux modifications survenues en zones agricoles telles que transformations de prairies en cultures, intensification de l'agriculture avec disparition des haies, des bosquets, de chemins creux, des bordures arbustives des ruisseaux et d'autres éléments linéaires des zones cultivées, tous éléments volontiers mis à profit pour nicher par la Tourterelle des bois. A ces facteurs s'ajoutent ceux liés à la réduction des ressources alimentaires comme les multiples traitements phytosanitaires, bétonnage des chemins ruraux, etc. (Jacob et al. 2010).

En ce qui concerne le risque de collision, cette espèce semble moyennement sensible puisque Dürr dans sa synthèse sur les cas de mortalité des oiseaux par collision avec les éoliennes en Europe recense 40 cas de mortalité en Europe (Dürr T. 2018). Les collisions sont principalement recensées en période de migration.

Par ailleurs, le risque d'effarouchement semble nul selon une étude menée en Bulgarie (Zehtindjiev, 2010). Cette absence d'effarouchement est confirmée en Wallonie par des observations d'oiseaux se nourrissant régulièrement au centre du parc existant de Tournai-Antoing-Brunehaut (CSD, 2016).

Vu que le risque de collision survient majoritairement en période de migration et que l'espèce ne semble pas effarouchée, l'effet du projet éolien sur cette espèce est jugé **faible**.

6.2.1.5 Effet sur les autres espèces d'oiseaux nicheurs avec statut défavorables sur la liste rouge

Une espèce probablement nicheuse sur le site du projet ayant un statut défavorable sur la liste rouge du Grand-Duché de Luxembourg est présente sur le site du projet :

- Bruant jaune (statut « proche d'être menacé ») ;
- Linotte mélodieuse (statut « proche d'être menacé ») ;
- L'Autour des palombes (statut « vulnérable ») ;
- La Bécasse des bois (statut « données déficientes »).

Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)

Le Bruant jaune est nicheur certain au sein du périmètre de 500 m de l'éolienne. Il est contacté lors de tous les relevés. L'effectif estimé est entre 1 et 3 couples.

Cette espèce est en net déclin en Europe (-44 % en 33 ans) et est classée comme « proche d'être menacée » sur la liste rouge du Grand-Duché de Luxembourg. L'effectif national est toutefois encore élevé, estimé à 10 000 – 15 000 couples (Lorgé et al., 2015).

Le Bruant jaune est une espèce des ourlets forestiers, qui a su tirer profit des bocages aménagés par l'homme. Il niche ainsi dans une grande variété de milieux ouverts plutôt secs caractérisés par la présence de buissons, de haies, d'alignements d'arbres ou de bosquets (Jacob et al., 2010).

D'après les informations disponibles, l'espèce ne semble pas sensible au dérangement dû à l'éolien. L'auteur d'étude a notamment observé des groupes de Bruants jaunes se nourrissant sur les aires de montage d'éoliennes en Belgique (parc de Gouvvy, 2018) ou se reposant dans des arbres situés à une cinquantaine de mètres du mât d'une éolienne en mouvement (parc de Butgenbach, 2018). Un nombre faible de cas de mortalité est recensé en Europe (49 cas, Dürr, 2018).

Au vu de la faible sensibilité de l'espèce à l'éolien, l'effet de l'exploitation de l'éolienne en projet est jugé **faible** pour les populations locales du Bruant jaune.

Linotte mélodieuse (*Linnaria cannabina*)

La Linotte mélodieuse a été observée lors de tous les relevés nicheurs en lisière forestière et au sein de la parcelle agricole. L'espèce niche probablement sur le site du projet au sud-ouest de la parcelle agricole où est prévue l'éolienne. Le nid n'a pas pu être repéré mais il est probablement à plus de 200 m de l'éolienne.

Cette espèce recherche des milieux secs ouverts à semi-ouverts, parsemés de buissons bas, de haies ou d'alignement de petits arbres où elle niche. Elle occupe donc une large gamme d'habitats : campagnes friches, anciennes carrières terriils, lisières et grandes clairières forestières, jeunes plantations, landes et pelouses en partie embroussaillées, jardins cimetières et localement culture fruitières en basses tiges. Elle s'installe souvent en semi-colonies, parfois bien distantes des sites de gagnage ; ces derniers sont le plus souvent des

espaces découverts à végétation herbacée basse et clairsemée où l'oiseau se nourrit de diverses graines (prés avec Pissenlit, terrains ne friche, chemins enherbés, etc) (Jacob et al. 2010).

L'impact de l'éolienne n'est pas susceptible d'être important pour cette espèce. En effet, peu de petits passereaux connaissent un réel effet d'effarouchement et les cas de collisions semblent relativement rares chez la Linotte mélodieuse (Hötter et al., 2006, Dürr, 2018).

Par ailleurs, le choix d'un modèle d'éolienne avec un bas de pale situé à 91 m au-dessus du sol rendra ce risque de collision négligeable.

Au vu de la présence de l'espèce sur le site et la distance qui sépare les habitats favorables à la nidification pour l'espèce et l'éolienne, l'impact du projet sera **faible** sur les populations locales de cette espèce.

Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*)

L'espèce est reprise dans le site N2000 situé à 500 m à l'ouest du projet. De par l'écologie de l'espèce, il est probable qu'elle fréquente le site du projet pour se nourrir et même nicher.

Au Grand-Duché de Luxembourg, la population nicheuse a été estimée à 80-100 mâles en 2004 (Jacob et al. 2010), mais a ensuite été jugée inconnue, en raison du manque de données disponibles. Son statut sur la Liste Rouge est DD (Data Deficient), peu de données sont donc disponibles pour cette espèce qui niche en forêts feuillues (Lorgé et Melchior, 2016).

Les populations du nord-ouest et du sud de l'Europe sont en général sédentaires, mais les oiseaux du nord et d'Asie migrent vers le sud respectivement jusqu'au sud de l'Europe et jusqu'au sous-continent indien. La Bécasse des bois niche en forêt feuillue, mixte ou résineuse si le sol est frais ou humide et riche en humus. Un sous-bois de broussailles (noisetiers, houx, ronces, fougères, etc.) est essentiel pour dissimuler le nid et permettre à l'oiseau de se camoufler aisément. Au vu des observations réalisées et des exigences écologiques de l'espèce, la Bécasse pourrait donc fréquenter l'ensemble des bois feuillus situés à proximité des éoliennes du projet.

Concernant les collisions, Dürr recense 17 cas de mortalité dans sa synthèse des cas de mortalité des oiseaux avec les éoliennes en Europe (Dürr, 2018). L'auteur d'étude juge malgré ce faible nombre que cette espèce est moyennement sensible aux collisions car peu de retours existent actuellement sur les espèces forestières. Par ailleurs, les suivis de mortalité aviaire en zone forestière sont plus difficilement mis en œuvre et les cadavres moins facilement découverts.

Aucune information sur l'effarouchement sur cette espèce n'est disponible dans la littérature.

L'éolienne est située à moins de 200 m d'une lisière feuillue ou mixte. Les Bécasses nichant potentiellement dans ces bois (nidification incertaine, jugée possible) seront par conséquent exposées à un risque de collision, en particulier pendant la croule. Cependant, l'effet est jugé **faible** en raison de la hauteur du rotor (bas de pale entre 91 et 81,5 m au-dessus du sol).

L'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*)

L'espèce a été observée une fois par l'auteur de l'étude en période de nidification le 24/05/2021.

En ce qui concerne ses habitats, l'Autour des Palombes niche habituellement dans les massifs forestiers relativement étendus. Le type d'essence dominant (feuillus ou conifères) ne semble pas avoir d'importance pour autant que l'oiseau puisse trouver un arbre bien conformé pour y construire son aire. Pour chasser, cet oiseau affectionne le bocage dense, où la végétation permet une approche cachée, ainsi que les lieux où alternent les bosquets ou les boisements plus épars. En forêt, il prospecte les lisières, les coupes, les clairières, les abords de chemins et les réseaux de coupe-feux (Jacob et al. 2010).

La population nicheuse au Grand-duché de Luxembourg est estimée entre 50 à 60 couples (Lorgé et Melchior, 2016). Cette espèce possède un statut de « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg.

En ce qui concerne le risque de collision, les accipitriformes (rapaces type aigle, buses, busards etc.) sont de manière générale assez touchés par les collisions avec les éoliennes. Certaines espèces semblent cependant peu touchées ce qui est le cas de l'Autour. En effet, Dürr dans sa synthèse sur les cas de mortalité des oiseaux par collision avec les éoliennes en Europe recense 15 cas de mortalité en Europe (Dürr T. 2017). Perrow dans sa synthèse sur l'éolien démontre aussi un effet très faible de l'éolien sur cette espèce (Perrow R. 2017).

Aucune information n'est disponible sur l'éventuel effet d'effarouchement. Cependant, cette espèce nichant en forêt, on peut considérer que le projet n'aura pas d'effet sur l'effarouchement.

En raison de la sensibilité relativement faible aux collisions de l'espèce et du fait que l'auteur d'étude n'a pas observé cette espèce fréquemment, l'impact du projet sur cette espèce peut être considéré comme **faible**.

6.2.1.6 Effet sur les espèces en migration active

Les données de migration reprise ici ont été récoltées lors de l'expertise biologique réalisée pour l'éolienne Nordenergie WEA1 comme expliqué précédemment. Les espèces d'intérêt communautaire (annexe I et paragraphe 4.2) ayant été observées en passage actif au-dessus du site éolien ou présentes selon les données externes sont les suivantes :

- Grue cendrée* (Annexe I) : projet situé dans son couloir migratoire habituel ;
- Milan royal* (Annexe I) : déjà traité plus haut

Les autres espèces migratrices telles que l'Etourneau sansonnet, le Grand cormoran ou le Pigeon ramier, ont été observées en petits nombres. Le flux y est par ailleurs diffus, sans axe particulier de concentration des oiseaux. De plus, les cas de collisions renseignés pour la plupart de ces espèces en migration active sont plutôt anecdotiques (LPO, 2016).

Grue cendrée (*Grus grus*)*

Le projet est situé au cœur du couloir de migration ouest-européen de la Grue cendrée, couloir étendu sur une largeur d'environ 200 km (voir figures suivantes). L'espèce n'a pas été observée lors des relevés postnuptiaux réalisés par l'auteur d'étude en 2018, ce qui est partiellement expliqué par les inventaires ayant eu lieu en fin de saison migratoire. De plus, la migration de la Grue cendrée est généralement diffuse et souvent nocturne, ce qui explique que tous les grands groupes de Grues cendrées ne soient pas nécessairement décelés au cours des inventaires. Il faut toutefois considérer que l'espèce survolera chaque année l'éolienne projetée en phase d'exploitation afin d'évaluer correctement les incidences du projet sur l'espèce. La COL (2011—2017) et la SICONA (2002 et 2015) recensent de nombreuses observations et la donnée la plus proche se situe à 800 m de l'éolienne (COL).

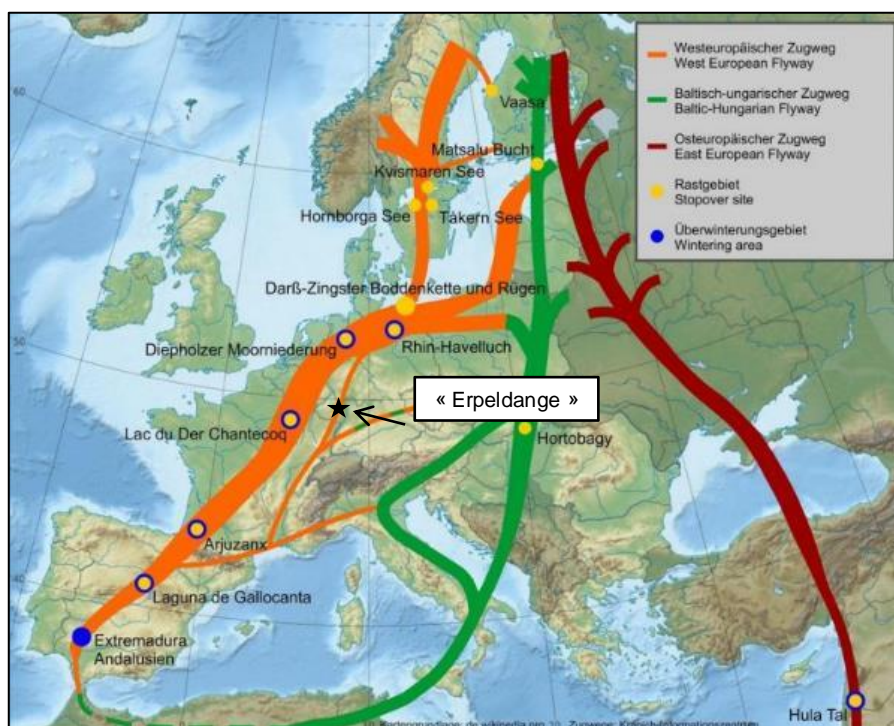


Figure 67 : Voie de migration de la Grue cendrée en Europe (Source : Kranichschutz Deutschland, 2021 <https://www.kraniche.de/en/crane-migration.html>).

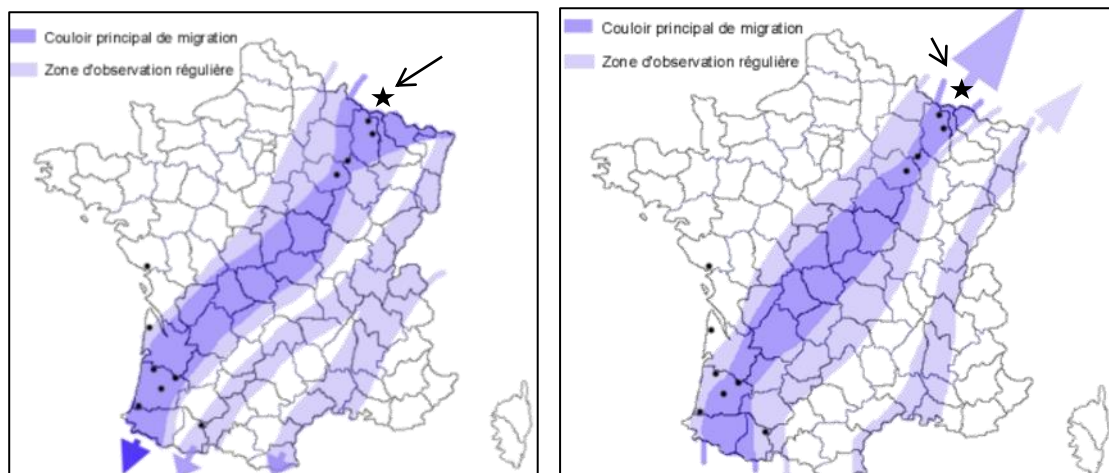


Figure 68 : Voie de migration de la Grue cendrée en France durant la migration postnuptiale (à gauche) et la migration prenuptiale (à droite). Le site du projet est indiqué par une étoile (Source : LPO, <https://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree/migration-et-hivernage>).

Une analyse actualisée de la littérature scientifique confirme que la sensibilité de la Grue cendrée à l'éolien réside essentiellement dans l'effet barrière induit par les éoliennes lorsque les conditions météorologiques obligent les groupes de grues cendrées à voler à faible hauteur au-dessus du sol. Cette situation a principalement lieu lorsque le ciel est couvert de nuages bas, par vent contraire, ou lorsque la visibilité est réduite par la pluie ou le brouillard. Ainsi, le récent rapport de la Ligue pour la protection des oiseaux en France (LPO) analysant 197 études de mortalités réalisées sur des parcs éoliens en exploitation en France entre 1997 et 2015 montre qu'aucun cas de mortalité de Grue cendrée par collision avec une éolienne n'a été observé sur ce pays (Marx, 2017). Ailleurs en Europe, seuls 25 cas ont été recensés, principalement en Allemagne, où l'espèce est aussi présente, localement, en période de nidification (Dürr, 2018).

CSD Ingénieurs a réalisé en 2013 un suivi des passages migratoires au niveau d'un parc éolien existant situé près de Bastogne en Belgique (observations visuelles complétées par des relevés utilisant la technologie « radar »). Il a mis en évidence qu'en règle générale, les grues cendrées contournaient les éoliennes soit par l'ouest, soit par l'est. Certains groupes, surpris par les obstacles verticaux, rebroussaient chemin à l'approche des éoliennes pour ensuite passer à côté du parc.

Ce mouvement de demi-tour implique une perte d'énergie pour les oiseaux sur leur long voyage migratoire. Si ce n'est pas problématique à l'échelle d'un seul parc, cette perte d'énergie peut théoriquement avoir plus de répercussions si les parcs éoliens situés au sein du couloir migratoire européen devaient se multiplier de manière importante.

Sur base de l'ensemble de ces éléments et au vu de la configuration du projet, l'auteur d'étude considère que le projet éolien d'Erpeldange n'engendrera pas d'impact important sur les populations de Grue cendrée (impact jugé **faible**). Cette évaluation repose sur le fait qu'une seule éolienne soit implantée sur le site et qu'il n'y ait pas d'autres éoliennes dans un rayon de 500 m autour du projet, ce qui veut dire que le projet ne formera pas de véritable barrière pour les Grues cendrées en migration.

6.2.1.7 Effet sur les espèces en hivernage

Une seule espèce d'intérêt communautaire a été observée en hivernage au sein du périmètre de 500 m autour de l'éolienne en projet :

- Pic noir (*Dryocopus martius*, Annexe I) : déjà traité plus haut.

Une autre espèce au statut défavorable sur la liste rouge a été contactée lors de ces relevés hivernants :

- Grand corbeau (*Corvus corax*, « Vulnérable » sur la liste rouge.

Grand corbeau (*Corvus corax*)*

Cette espèce a été observée en vol au-dessus du massif forestier situé au nord de l'éolienne en projet. La COL renseigne quelques observations de l'espèce dans un rayon de 1,5 km autour de l'éolienne en projet, mais ne mentionne aucun site de nidification dans cette même zone.

Le Grand corbeau est un nouveau venu au Grand-Duché de Luxembourg. L'espèce s'y est établie comme nicheur entre 2009 et 2014 et la population compte aujourd'hui 2 à 4 couples (Lorgé et Melchior, 2016). En Wallonie, les couples de grands corbeaux s'installent dans 90 % des cas dans des secteurs où le taux de boisement est supérieur à 50 %. La quiétude des lieux ainsi que l'existence d'une faune sauvage abondante, en particulier en gros gibier, expliquent probablement ce choix. La proximité d'habitats diversifiés est sans doute aussi un élément important car ce charognard est un opportuniste (Jacob et al. 2010).

Les corvidés s'adaptent remarquablement bien aux nouveaux éléments de leur habitat. Des cadavres de ce groupe d'espèces sont par ailleurs rarement observés lors des études de mortalité liée aux éoliennes. D'après la littérature, cette espèce est peu sensible aux risques de collision et Dürr fait mention de 28 cas connus de collisions en Europe (25 en Allemagne, 3 en Espagne) (Dürr, 2018).

En dehors de la période de reproduction les études réalisées montrent qu'il n'y a pas d'effarouchement des éoliennes sur cette espèce. En revanche, en période de reproduction, 2 études sur 3 ont conclu à un effet d'effarouchement (Perrow R. et al. 2017).

Aucune trace de nidification n'a été détectée à moins de 500 m lors des relevés en 2019. L'auteur d'étude juge que le projet aura un effet **faible** en termes d'effarouchement sur cette espèce.

6.2.1.8 Récapitulatif des effets du projet en phase d'exploitation sur les oiseaux

Chaque espèce réagira différemment face aux différents risques induits par la présence des éoliennes. L'effet lié à l'exploitation du parc éolien variera donc d'une espèce à l'autre en fonction de leur sensibilité, de l'état de conservation des populations locales concernées, de l'attractivité du site éolien et de sa localisation par rapport aux zones de nidification et/ou de nourrissage.

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce considérée, un récapitulatif des risques auxquels elle sera directement confrontée et une description résumée de l'effet global prévisible. L'intensité de cet effet est également précisée avant et après application des mesures.

Tableau 20 : Synthèse des effets liés à l'exploitation de l'éolienne du projet sur les espèces d'oiseaux considérées en l'absence de mesures et après application des mesures.

Espèce	Statut Directive Oiseaux	Statut Liste rouge Luxembourg oiseaux nicheurs	Sensibilité à l'éolien	Niveau d'enjeu du projet	Mesures de compensation ou d'atténuation	Niveau d'enjeu après mesures
Oiseaux nicheurs						
Alouette des champs	Art 4.2	VU	Collision / Effarouchement	Fort	Compensation	Fort
Milan royal	Annexe I	VU	Collision	Moyen	Non	Moyen
Milan noir	Annexe I	NT	Collision	Faible	Non	Faible
Bondrée apivore	Annexe I	NE	Collision	Faible	Non	Faible
Cigogne noire	Annexe I	VU	Effarouchement	Faible	Non	Faible
Tourterelle des bois	4.2	EN	Collision	Faible	Non	Faible
Autour des palombes	/	VU	Collision	Faible	Non	Faible
Grand-duc d'Europe	Annexe I	VU	Collision	Faible	Non	Faible
Faucon pèlerin	Annexe I	VU	Collision	Faible	Non	Faible
Pie-grièche écorcheur	Annexe I	VU	Effarouchement	Faible	Non	Faible
Bruant jaune	/	NT	Collision	Faible	Non	Faible
Linotte mélodieuse	/	NT	Collision	Faible	Non	Faible
Pic noir	Annexe I	LC	Effarouchement	Faible	Non	Faible
Oiseaux en passage migratoire actif						
Grue cendrée	Annexe I	NE	Barrière	Faible	Non	Faible
Milan royal	Annexe I	VU	Collision	Faible	Non	Faible
Autres migrants	/	/	Collision	Faible	Non	Faible
Oiseaux en hivernage						
Grand corbeau	/	VU	Collision / Effarouchement	Faible	Non	Faible
Légende : <u>liste rouge</u> : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : en danger critique d'extinction ; NE : non évalué.						

Pour conclure, un enjeu fort est décelé pour une espèce, à savoir l'Alouette des champs. Des mesures sont nécessaires afin de compenser l'effet du projet sur les populations locales.

Ces mesures sont la création de 1 ha de bandes fleuries en faveur de l'alouette des champs.

6.2.2 Effets du projet sur les chauves-souris

6.2.2.1 Considérations générales

Le document de référence Eurobats 6 (Rodrigues *et al.*, 2015) fournit les lignes directrices à suivre pour la réalisation d'études d'impact sur les chauves-souris, en Europe et dans un contexte éolien. La présente évaluation de l'effet du projet de construction et d'exploitation du parc éolien d'Erpeldange sur les chiroptères suit ces lignes directrices. Un résumé de la sensibilité à l'éolien des différentes espèces selon la littérature scientifique, incluant le document Eurobats 6, est présenté ci-dessous.

Concernant les chauves-souris, l'effet d'un parc éolien en phase d'exploitation concerne principalement le risque de collision lors des vols de transfert vers les terrains de chasse, lors de la chasse ou lors de la migration. Au sens de la présente étude, la collision inclut le phénomène de 'barotrauma'. En effet, il est apparu que de nombreuses chauves-souris retrouvées mortes sous des éoliennes ne présentaient pas de trace de collision mais de graves lésions de leur système respiratoire. Une subite baisse de pression de l'air, que les chauves-souris ne peuvent pas détecter malgré leur sonar, peut entraîner la dilatation de leurs poumons avec éclatement des capillaires et donc entraîner la mort.

S'il existe une littérature plus ou moins abondante sur l'effet des éoliennes sur l'avifaune, les études portant plus spécifiquement sur les chiroptères sont plus récentes et plus rares. Les quelques études disponibles mettent en évidence que l'effet d'un parc éolien sur les chauves-souris est très variable mais souvent plus important que dans le cas des oiseaux. Les incidences dépendent directement des milieux présents sur le site éolien, de leur attractivité pour les chauves-souris, de la nature et de la distance des sites occupés par les chiroptères et des espèces de chauves-souris (Rodrigues *et al.*, 2015 et Brinkmann, 2006 notamment). Les taux de collision estimés sont très variables d'un parc éolien à l'autre et même d'une éolienne à l'autre au sein d'un même parc. En Europe, les résultats disponibles mentionnent une mortalité annuelle par éolienne allant jusqu'à 38 individus, avec une estimation moyenne de 2 ou 3 individus par turbine (Brinkmann *et al.*, 2006 ; Rydell *et al.*, 2010). Après révision de nombreux rapports, Rydell *et al.* (2010) estiment de manière plus précise le nombre d'individus tués annuellement par éolienne entre 0 et 3 dans les paysages agricoles ouverts, entre 2 et 5 dans les paysages agricoles plus complexes et entre 5 et 20 à la côte et sur les crêtes et les collines boisées.

En outre, une étude française récente (Barré *et al.*, 2018) suggère que les éoliennes entraînent une perte d'habitat, traduite par une baisse du niveau d'activité, pour certaines espèces de chauves-souris, dans une région agricole de l'ouest de la France, en période de migration automnale. Dans cette étude, l'activité des chauves-souris a été mesurée au niveau de haies (207 points) situées à une distance de 0 à 1000 m des éoliennes existantes (n = 151, 194 000 contacts enregistrés) dans un milieu agricole bocager. Un effet significatif de la distance aux éoliennes a été détecté sur les espèces/groupes suivants : *B. barbastellus*, *Myotis spp.*, *N. leisleri*, *P. pipistrellus*, *Plecotus spp.* Cela veut dire que plus la haie est située près de l'éolienne, plus l'activité de ces espèces (chasse ou transit) sera faible.

Concernant les murins, l'effet de la distance aux éoliennes était plus marqué dans les environnements proches des forêts (où l'activité était aussi plus forte) que dans les milieux ouverts. Les espèces concernées sont principalement *Myotis myotis*, *Myotis bechsteini* et *Myotis mystacinus/alcaethoe/brandtii* (K. Barré, com. pers. 2019). La baisse du niveau d'activité semble se marquer sur plus de 1 km. À 500 m des éoliennes par exemple, la baisse d'activité est de 57 % pour la Pipistrelle commune et de 77 % pour le groupe des espèces glaneuses dans son ensemble (incluant *Plecotus/Rhinolophus/Myotis nattereri*).

La raison de cette baisse d'activité des chauves-souris près des éoliennes n'est pas connue, mais deux hypothèses ont été formulées et partiellement vérifiées :

- (1) l'évitement des balisages lumineux rouges pour l'aviation (Bennett & Hale, 2014, validé par une recherche systématique de cadavres)
- (2) l'évitement pour la chasse des environnements bruyant (Schaub *et al.*, 2019), et donc une gêne liée au bruit des éoliennes, en particulier pour les espèces chassant par écoute passive comme le Grand Murin ou les Oreillards.

L'auteur d'étude a contacté K. Barré en octobre 2019 afin d'avoir plus d'informations sur l'application de ces résultats à un milieu différent, en particulier au milieu forestier. K. Barré considère que les résultats de son étude sont extrêmement fiables pour des éléments linéaires en milieu agricole (haies). Concernant le milieu forestier, il précise qu'il ne l'a pas étudié et que le cortège d'espèces, leur comportement de chasse et leurs réactions suite à l'implantation d'éoliennes semblent très différents. Des effets d'attraction très forts ont par exemple été mis en évidence pour les noctules (attraction des trouées réalisées pour implanter les éoliennes, qui créent de nouvelles lisières), ce qui implique que le risque de collision est certainement un enjeu crucial dans ce contexte. Il précise que son étude ne permet pas d'évaluer une possible réduction d'attractivité pour les chauves-souris qui chassent en forêt.

Par ailleurs, sur base des connaissances acquises sur l'impact des réseaux routiers sur les chauves-souris (par exemple Altringham Kert, G., 2016), il nous semble pertinent de considérer que le bruit généré par les éoliennes pourrait masquer sur une faible distance le bruit généré par les proies des chauves-souris et les composantes basses fréquences des cris d'écholocations des chauves-souris. Cela pourrait entraîner une baisse d'attractivité des habitats directement adjacents pour les espèces chassant par écoute passive comme certaines espèces de Murins ou d'Oreillards.

Dernièrement, de nouvelles études ont également montré un effet de répulsion lié à l'implantation d'éoliennes : l'activité des chauves-souris est dans certains cas plus faible sous les éoliennes qu'à plusieurs centaines de mètres (pour des milieux comparables, Minderman *et al.*, 2016 ; Leroux *et al.*, 2022). Des effets de répulsions jusqu'à plus de 500 m ont même été démontrés sur certaines espèces (Barré *et al.*, 2018, Ellerbrok *et al.*, 2022). Ces effets concernent principalement les espèces du genre *Myotis*, *Rhinolophus* et *Plecotus*, qui sont majoritairement actifs au niveau du sol et dans le feuillage (groupe des glaneurs). Il semblerait que l'effet dominant entre attraction et répulsion soient dépendants du milieu : une éolienne située en grandes cultures, loin des haies et des bois aura plutôt tendance à attirer les chauves-souris, tandis que lorsqu'elle est située à moins de 100 m d'un habitat attractif comme une haie, cet habitat sera moins utilisé par les chauves-souris en comparaison avec une situation sans éolienne (Richardson *et al.*, 2021 ; Leroux *et al.*, 2022).

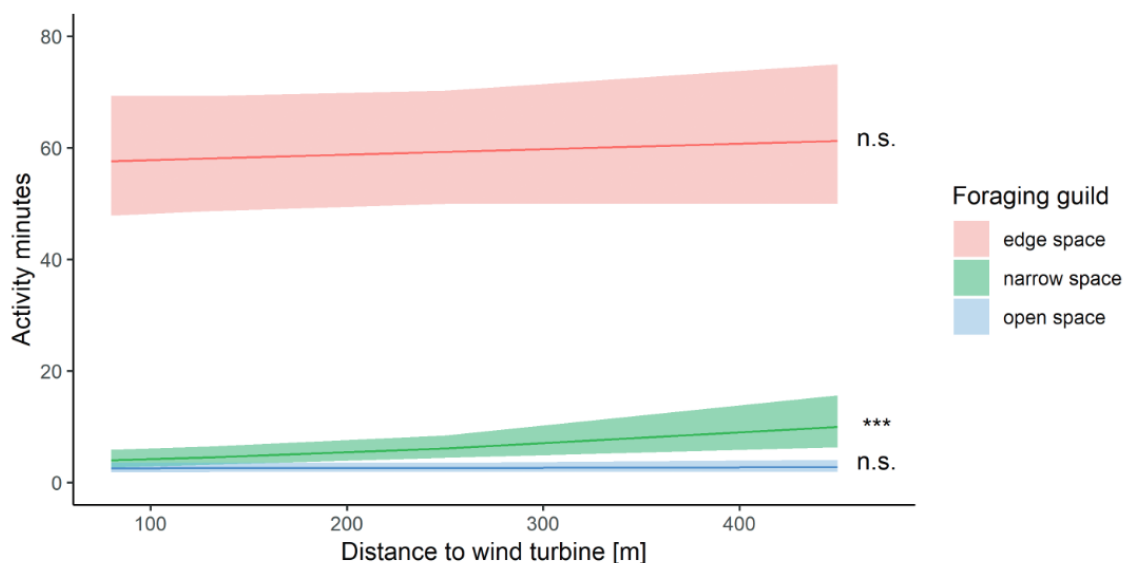


Figure 69 : Effet de la distance des éoliennes sur l'activité des trois guildes des chauves-souris (Ellerbrok et al., 2022). En rouge : les chasseurs généralistes en structure de bordure, en vert : le groupe des glaneurs et en bleu : les chasseurs rapides en terrain ouvert. L'activité du groupe des glaneurs décroît significativement en fonction de la distance avec l'éolienne la plus proche.

Sur base de ces différents éléments, CSD Ingénieurs considère que trois effets doivent maintenant être pris en compte pour le cas particulier d'éoliennes situées à faible distance d'une lisière forestière, au vu des connaissances scientifiques actuelles :

- le risque de collision (on notera d'ailleurs que le risque de collision pour les espèces dites de haut vol comme les noctules semble indépendant de la distance aux lisières forestières d'après les résultats de Roemer *et al.*, 2019) – risque avéré;
- le risque de baisse d'attractivité des lisières forestières faisant face aux éoliennes (Barré *et al.* 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) – risque avéré;
- un risque de baisse d'attractivité induite par le bruit pour les espèces chassant au sein des massifs forestiers et pratiquant largement l'écoute passive comme *M. Myotis* et *Plecotus sp* – risque très probable.

Ces trois effets peuvent théoriquement et dans la plupart des cas être atténués de la manière suivante :

- utiliser un modèle d'éolienne dont le **bas de pale est à plus de 40 m au-dessus de la canopée** (réduction du risque de collision et du niveau de bruit au sol) ;
- mise en place d'un **module d'arrêt restrictif**, qui assurera deux effets :
 - (1) réduire le risque de collision pour les espèces de moyen et haut vol (*Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Eptesicus*), connues pour chasser près des éoliennes ;
 - (2) réduire le risque d'effarouchement lié au bruit des éoliennes, jugé très probable pour les espèces du genre *Myotis* et *Plecotus*.

Une connaissance suffisante du contexte et des espèces locales est donc indispensable pour l'évaluation de l'effet prévisible d'un projet en particulier.

Les références bibliographiques des documents cités dans l'analyse suivante sont précisées dans cette annexe ou, s'ils sont spécifiques à un sujet ponctuel, mentionnées en note de bas de page.

L'application des connaissances actuelles (issues de la bibliographie et des investigations menées par l'auteur d'étude en Wallonie, au Luxembourg, en Suisse et au Liechtenstein: nombreux relevés ponctuels au sol, 'batmonitoring' en continu au sol et en altitude, suivi de mortalité, etc.) aux espèces répertoriées sur ou à proximité du site éolien objet de la présente étude permet d'évaluer l'effet du projet compte tenu des particularités locales du site. Néanmoins, le caractère toujours partiel et récent des connaissances scientifiques sur la biologie des chauves-souris et des recherches sur le comportement de ce taxon face aux éoliennes engendre une certaine incertitude dans l'évaluation.

6.2.2.2 Espèces à considérer

Actuellement, les informations disponibles sur la répartition des chauves-souris au Grand-Duché de Luxembourg sont lacunaires. En effet, de nombreux sites d'estivage ou d'hivernage ne sont pas repérés ou connus et les informations disponibles sur leur répartition sont souvent incomplètes. Par ailleurs, les voies de passage des espèces migratrices sont encore très largement inconnues. L'absence d'information sur la présence d'une espèce dans une zone précise ne signifie donc pas nécessairement que cette espèce n'est effectivement pas présente. Avec la fréquentation d'au moins 16 espèces recensées lors des différents relevés réalisés par CSD Ingénieurs en 2021, le site du projet peut être considéré comme très intéressant pour les chauves-souris. Les espèces suivantes fréquentent le site avec certitude : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Murin de Brandt (*Myotis Brandti*), Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

Ci-dessous, une analyse intègre les données de l'état initial, la biologie de l'espèce avec en particulier son comportement de vol et sa sensibilité envers l'éolien. Le statut de l'espèce au Grand-Duché de Luxembourg (liste rouge et état de conservation) permet également d'évaluer le niveau d'enjeu.

6.2.2.3 Effets du projet par espèce

Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

Les inventaires par points d'écoute réalisés en 2021 ont démontré que l'espèce fréquente l'ensemble du périmètre d'étude et est présente à tous les points d'écoute. Il s'agit de l'espèce dominante avec 81,4 % des contacts enregistrés au niveau de l'ensemble des points d'écoute. Les inventaires réalisés en continu ont également démontré la prédominance de l'espèce (82 % de l'ensemble des contacts) au niveau de la position étudiée, soit en lisière forestière. L'espèce est présente sur l'ensemble de la période inventoriée. Son activité est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

La Pipistrelle commune a été capturée lors de la nuit du 22/07/2021 sur le site du projet éolien. Quatre individus ont été identifiés, soit trois mâles et une femelle non allaitante. Ces individus n'ont pas été équipés d'un émetteur.

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, la Pipistrelle commune a également montré une forte présence.

La Pipistrelle commune est une espèce très courante au Grand-Duché de Luxembourg. Elle est particulièrement anthropophile que ce soit dans le choix de ses gîtes d'estivage, d'hivernage ou dans le choix de ses terrains de chasse. Les colonies restent fidèles aux sites choisis. L'espèce chasse dans une grande variété de milieux, urbains ou naturels, forestiers ou aquatiques, mais présente une préférence pour les lisières et les haies (Dietz *et al.* 2007).

La Pipistrelle commune fait partie des espèces subissant les taux de mortalité les plus élevés en phase d'exploitation des éoliennes (Allen, 2003 ; Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann, 2006 ; Hötter *et al.*, 2006 ; Zdenek *et al.*, 2007 ; EU Guidance Document, 2010 ; Rydell *et al.*, 2010 ; Rodrigues *et al.*, 2015). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 2386 cas pour cette espèce. Ce phénomène s'explique par la propension de l'espèce à voler en altitude et dans des conditions météorologiques difficiles.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Étant donné sa forte fréquentation du périmètre d'étude, un nombre non négligeable de cas de collisions est à prévoir. Toutefois, l'équilibre des populations ne sera pas menacé par le projet en raison de l'abondance et du caractère ubiquiste de l'espèce. L'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur cette espèce, en termes de collisions et d'effarouchement, est cependant jugé **fort**. L'auteur d'étude recommande donc la mise en place d'un module d'arrêt chiroptérologique qui permettrait de ramener cet effet à un niveau faible.

Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

La Pipistrelle de Nathusius a été enregistrée (77 contacts) lors de 10 soirées d'écoute au cours des inventaires ponctuels. L'espèce a été identifiée au niveau des neuf points d'écoute étudiés et représente 2,5 % de l'ensemble des contacts enregistrés au cours des relevés ponctuels. Lors des relevés en continu, la Pipistrelle de Nathusius a été enregistrée (1 284 contacts) d'avril à octobre sur le site étudié. Son activité est considérée comme faible à très forte (juillet).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, la Pipistrelle de Nathusius a été identifiée (121 contacts).

Jusque fin des années 1990, il était considéré que cette espèce nordique ne se reproduisait pas au Grand-Duché de Luxembourg, et que seuls des individus isolés étaient présents en période de reproduction (Harbusch *et al.*, 2002). Cette situation évolue car des individus se reproduisent aujourd'hui plus au sud et à l'ouest que précédemment (BatLife, 2015). Il est donc possible que l'espèce se reproduise aujourd'hui au Grand-Duché de Luxembourg. Son statut de conservation national est jugé « inconnu ». En été et pendant la migration, les terrains de chasse de cette espèce dénotent une forte attirance pour les massifs boisés, les haies, les lisières et les zones humides (Arthur & Lemaire, 2009).

La Pipistrelle de Nathusius est particulièrement sensible à l'éolien (Dürr & Bach, 2004 ; EU Guidance Document, 2010). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 1.590 cas pour cette espèce. Cela s'explique par l'habitude de cette espèce à voler aussi bien à basse altitude qu'à haute altitude (durant la migration, des hauteurs de vol de 30 à 50 m ont été confirmées) et par sa capacité à chasser dans tous les types de milieux, y compris en zone ouverte. Lors des déplacements saisonniers, la densité de passage, pouvant être localement importante, augmente les risques de collision.

Une étude réalisée en Allemagne évoque aussi le fait que la Pipistrelle de Nathusius est très probablement sujette à une perte de gîte par effarouchement suite à l'exploitation d'éoliennes. (Avis d'experts et revue de la littérature, Hurts *et al.* 2015).

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

L'activité de la Pipistrelle de Nathusius est présente sur le site tout au long de la saison et son activité est considérée comme très forte en juillet. Etant donné que l'espèce est également susceptible de voler en altitude sur le site du projet et au vu de la sensibilité de celle-ci face à l'éolien, l'impact du projet sur cette espèce, en termes de collisions et d'effarouchement, est jugé **fort** par l'auteur d'étude. Par conséquent, il recommande la mise en place d'un module d'arrêt qui permettrait de ramener cet effet à un niveau faible.

Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)

La Pipistrelle pygmée a été enregistrée lors des relevés en continu, soit 12 contacts identifiés lors de neuf nuits réparties de juin à septembre.

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, la Pipistrelle pygmée était également présente (11 contacts).

Les connaissances sur sa répartition et ses périodes de présence sur le territoire sont donc peu connues. De par sa ressemblance avec la Pipistrelle commune (les deux espèces n'ont été séparées que récemment), on peut s'attendre à ce que cette espèce soit particulièrement sensible aux éoliennes.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site et que sa présence sur site est très faible.

Dans le cas du projet, des cas de collision sont peu probables au vu du faible nombre de contacts identifiés et du bas de pale relativement haut, soit entre 81,5 et 91 m au-dessus du sol. L'impact du projet sur cette espèce, en termes de collision et d'effarouchement, est donc jugé **faible**. La mise en place du module d'arrêt recommandé permettra d'assurer un impact négligeable. Le projet ne mettra pas en péril les populations concernées.

Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

Cette espèce a été détectée (20 contacts) lors de quatre soirées d'écoute au cours des relevés ponctuels et représente 0,7 % de l'ensemble des contacts enregistrés lors de ces relevés. Au cours des relevés en continu, la Sérotine commune a été enregistrée au niveau de la position étudiée d'avril à octobre. Son abondance est de 1,4 % des contacts (ou 691 contacts). L'analyse des données du Musée National d'Histoire Naturelle du Luxembourg renseigne plusieurs gîtes dans le périmètre de 10 km autour du projet éolien. Il s'agit de la chapelle de Feulen (à 7,5 km), l'église de Feulen (à 7 km), l'église de Schieren (à 6,5 km) et l'église Saint-Wendelin (à 9,5 km) au sein desquelles plusieurs dizaines d'individus ont parfois été observés.

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, la Sérotine commune a été identifiée (49 contacts).

La Sérotine commune est considérée comme menacée selon la liste rouge et son état de conservation national est jugé « inadéquat ». Présentant des tendances anthropiques, elle chasse habituellement dans les terrains

dégagés, le long des lisières, au-dessus des rivières, des prêtres ou des vergers, mais aussi au-dessus de la cime des arbres. L'espèce peut effectuer des transits entre territoires à une hauteur de 10 à 15 m. Au crépuscule, la Sérotine commune peut être observée entre 100 ou 200 m d'altitude (Arthur & Lemaire, 2015). Elle peut chasser dans plusieurs zones au cours de la même nuit, seule ou en petits groupes d'une dizaine d'individus, généralement dans un rayon d'environ 5 km du gîte. Les déplacements saisonniers sont très limités et l'espèce peut être considérée comme sédentaire (Dietz *et al.* 2007).

L'effet d'un parc éolien en activité peut être important sur cette espèce, aussi bien lorsque les individus sont sur leur territoire de chasse que lors de leurs déplacements locaux (Brinkmann, 2006 ; Bach & Rahmel, 2004 ; Zdenek *et al.*, 2007 ; EU Guidance Document, 2010). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 120 cas pour cette espèce.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Dans le cas du projet, des collisions sont possibles. Les résultats enregistrés montrent que l'espèce est bien présente sur site du projet éolien et particulièrement abondante durant les relevés en continu. Au vu des résultats enregistrés et des habitudes de vol de l'espèce, l'impact du projet sur cette espèce, en termes de collision et d'effarouchement, est donc jugé **fort**. L'auteur d'étude recommande la mise en place d'un module d'arrêt qui permettrait de ramener cet impact à un niveau faible.

Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Les enregistrements par points d'écoute et en continu ont permis d'enregistrer la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

La Noctule commune a été enregistrée (10 contacts) lors de quatre soirées au cours des relevés ponctuels. Lors des relevés en continu, la Noctule commune a été identifiée (24 contacts) en mai, juillet, août et septembre.

La Noctule de Leisler a été enregistrée (30 contacts) lors de neuf soirées au cours des relevés ponctuels. Lors des relevés en continu, la Noctule de Leisler a été identifiée (60 contacts) d'avril à octobre. Elle a également été identifiée lors des relevés réalisés pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 » à 2,9 km au sud-ouest du projet éolien d'Erpeldange.

L'activité du groupe des « sérotules » est considérée comme faible à très fort (juin, juillet, août).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, la Noctule de Leisler (29 contacts) et la Noctule commune (un contact) ont été identifiées.

Au Luxembourg, la Noctule de Leisler est considérée comme « fortement menacée » (Atlas des Chauves-souris du Grand-Duché du Luxembourg, 2002) et en état de conservation inadéquat (État de conservation national du Luxembourg : bd.eionet.europa.eu). De la même manière, la Noctule commune est considérée comme « menacée » et dans un mauvais état de conservation.

Il s'agit de deux espèces d'envergure importante, au vol lourd et dont le comportement est très similaire. Elles présentent un important rayon d'action quotidien (de l'ordre de 20 km selon Rodrigues *et al.*, 2015) et une organisation en colonies mobiles se déplaçant régulièrement. Les massifs forestiers leur sont particulièrement attractifs.

Les Noctules s'exposent au risque de collision avec les éoliennes lors de la chasse en plein ciel et, dans une moindre mesure, lors des déplacements saisonniers (migration). La Noctule commune s'avère être l'une des

espèces les plus touchées par les éoliennes (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötter *et al.*, 2006 ; Zdenek *et al.*, 2007 ; EU Guidance Document, 2010 ; Rydell *et al.*, 2010 ; Rodrigues *et al.*, 2015). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 1543 cas pour la Noctule commune et 712 cas pour la Noctule de Leisler.

Notons qu'aucun gîte de la Noctule de Leisler n'a été identifié à moins de 200 m de l'éolienne en projet. Par ailleurs, l'espèce a été enregistrée sur le site avant le coucher du soleil et son pic d'activité a été enregistré en début de nuit, soit du coucher du soleil jusqu'à 1h après. La présence de gîtes arboricoles de l'espèce à proximité du projet éolien est donc très probable. De plus, l'environnement sur le site du projet éolien est propice à l'activité de chasse de l'espèce. Le risque d'effarouchement pour les individus chassant et ayant un gîte proche du projet éolien doit donc être considéré.

Une étude réalisée en Allemagne évoque aussi le fait que la Noctule de Leisler et la Noctule commune sont très probablement sujettes à une perte de gîte par effarouchement suite à l'exploitation d'éoliennes. (Avis d'experts et revue de la littérature, Hurts *et al.* 2015).

Concernant la Noctule commune, les mâles semblent éviter les éoliennes lors de leurs vols de transits entre les gîtes et les zones de chasses alors que les femelles volent parfois au milieu des parcs éoliens qui semblent les attirer. (Roeleke *et al.* 2016).

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour ces espèces par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Le projet éolien est susceptible d'induire des collisions pour les individus en chasse et en migration. Au vu de la présence de ces deux espèces sur le site étudié, de leur présence en 2018 sur le site du projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 » et de leur statut de conservation défavorable au Grand-duché de Luxembourg, l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur la Noctule de Leisler et la Noctule commune, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **fort**. Par conséquent, l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un module d'arrêt qui permettrait de ramener cet effet à un niveau moyen.

Oreillard roux (*Plecotus auritus*) et Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)

Les enregistrements par points d'écoute et en continu ont permis d'enregistrer le groupe des Oreillards dont deux espèces, l'Oreillard roux et l'Oreillard gris.

Deux contacts ont été identifiés comme Oreillard roux au cours des relevés ponctuels. Cette espèce a été enregistrée lors de deux soirées d'écoute. Notons aussi la présence de 17 contacts dont l'espèce n'a pas été identifiée lors de ces relevés ponctuels. Lors des relevés en continu, l'Oreillard roux a été enregistré (33 contacts) d'avril à octobre. L'Oreillard gris a été identifié (un contact) la nuit du 07/05/2021 lors des relevés en continu. Notons aussi la présence de 119 contacts dont l'espèce n'a pas été identifiée au cours des relevés en continu.

L'analyse des données du Musée National d'Histoire Naturelle du Luxembourg renseigne la présence d'un gîte d'Oreillard gris à 7 km du projet éolien. Il s'agit de l'église de Bettendorf où neuf individus y ont été observés en juillet 2018.

L'activité du groupe des Oreillards est considérée comme moyenne en août et faible durant le reste de la période inventoriée.

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, l'Oreillard roux a été identifié (55 contacts).

Au Grand-Duché de Luxembourg, les deux espèces ont un statut défavorable sur la liste rouge « menacé » pour l'Oreillard roux et « fortement menacé » pour l'Oreillard gris et leur état de conservation est jugé inadéquat.

L'Oreillard roux est une espèce forestière alors que l'Oreillard gris est plutôt lié aux villages et chasse dans les milieux (semi-)ouverts. Les Oreillards peuvent voler à plus de 40 m au-dessus du sol lors des déplacements vers les zones de chasse ou les lieux d'hivernage. Ce groupe d'espèces est donc susceptible d'entrer en contact avec les éoliennes. Cependant, la littérature indique relativement peu de cas de mortalités (Dürr & Bach, 2004 ; EU Guidance Document, 2010 ; Rodrigues *et al.*, 2015), probablement dû en partie à leur relative rareté. Dürr T. (2020), dans sa synthèse européenne, recense 8 cas de mortalité pour l'Oreillard roux et 9 cas de mortalité pour l'Oreillard gris.

Une étude réalisée en Allemagne évoque aussi le fait que l'Oreillard gris est très probablement sujet à une perte de gîte par effarouchement suite à l'exploitation d'éoliennes. (Avis d'experts et revue de la littérature, Hurts et al. 2015).

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour les Oreillards par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Au vu du nombre de contacts d'Oreillard enregistrés, de leur relativement faible sensibilité à l'éolien et en considérant la hauteur du bas de pale (91 m), l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur les Oreillards, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. La mise en place d'un module d'arrêt permettrait toutefois de ramener cet effet à un niveau négligeable.

Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)

L'espèce a été identifiée (deux contacts) lors de deux soirées d'écoute au cours des relevés ponctuels. Lors des relevés en continu, le Murin de Natterer a été enregistré (14 contacts) lors des mois de mai, juin, août, septembre et octobre. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, le Murin de Natterer a été identifié (55 contacts). De plus, la séance de capture réalisée en 2021 pour ce projet a révélé la présence d'un gîte de l'espèce.

Le Murin de Natterer est une espèce menacée au Luxembourg, classée comme « fortement menacée » sur la liste rouge nationale et dont le statut de conservation est jugé « inadéquat ».

L'espèce est surtout forestière et chasse dans les forêts et les espaces pourvus d'arbres clairsemés tels que parcs, prés-vergers ainsi qu'en bordure de l'eau. Presque tous les types de forêts sont colonisés, des chênaies et hêtraies aux peuplements purs d'épicéas, sapins et pins. Les prairies fraîchement fauchées situées à proximité des forêts et prés-vergers peuvent être exploités. Les modes de chasse de cette espèce comprennent beaucoup de glanage sur les feuilles. Les proies sont parfois capturées en vol. Cette espèce chasse généralement près de la végétation.

En raison de son comportement, l'espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien (Rodrigues *et al.* 2015). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 2 cas connu de mortalité.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par

Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Au vu de sa faible sensibilité à l'éolien et de ses habitudes de chasse et de vol, l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur le Murin de Natterer, en terme de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. La mise en place d'un module d'arrêt permettrait cependant de ramener cet effet à un niveau négligeable.

Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)

L'espèce a été identifiée (sept contacts) lors des relevés en continu. Les contacts sont répartis sur les mois d'avril, mai, septembre et octobre. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'analyse des données du Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois indique plusieurs observations du Murin de Bechstein dans le périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet. Il s'agit d'une observation à Erpeldange-sur-Sûre le 02/07/2016 à proximité d'arbres feuillus et d'habitations (à environ 3,1 km au sud de l'éolienne en projet), une observation en forêt le 23/07/2013 (à environ 3,9 km au nord-est de l'éolienne en projet), une observation en forêt au sud de Bettendorf le 05/07/2013 (à environ 7,4 km au sud-est de l'éolienne en projet), une observation au sein d'une petite zone boisée au sud du château de Colmar-Berg (à environ 8,4 km au sud-ouest de l'éolienne en projet), une observation dans les bâtiments du syndicat d'initiative à Stolzembourg (à environ 9,7 km au nord-est de l'éolienne en projet), une observation en lisière forestière à environ 10 km au sud-ouest de l'éolienne en projet.

Il apparaît également que le Murin de Bechstein est présent au sein de trois sites Natura 2000 (LU0001002, LU0001015, DE6003301) dans le périmètre de 10 km autour du projet.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, le Murin de Bechstein a été identifié (neuf contacts).

Le Murin de Bechstein figure à l'annexe II et IV de la directive « Habitats » et bénéficie à ce titre d'une protection stricte. C'est une espèce menacée au Luxembourg, classée comme « fortement menacé » sur la liste rouge nationale et dont le statut de conservation est jugé « inadéquat ». L'espèce est inféodée aux forêts. Elle installe sa colonie de reproduction dans un trou d'arbre dans les anciennes forêts claires, où elle chasse souvent au sol. Les terrains de chasse se situent en général à proximité de ses gîtes (1-3 km). Cette espèce chasse entre 1 à 5 mètres de haut, très près de la végétation dans de vieilles forêts sans sous-bois, également au ras du sol mais aussi dans la couronne des arbres (Dietz *et al.* 2007). En raison de son comportement, l'espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien. Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 1 cas pour cette espèce.

Une étude réalisée en Allemagne évoque aussi le fait que le Murin de Bechstein est très probablement sujet à une perte de gîte par effarouchement suite à l'exploitation d'éoliennes. (Avis d'experts et revue de la littérature, Hurts *et al.* 2015).

Le risque de perte d'habitats (zone de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Etant donné la présence de l'espèce sur le site du projet éolien, de la présence de plusieurs observations de l'espèce au sein du périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet, de sa présence dans plusieurs sites Natura 2000 dans le périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet, de la hauteur du bas de pale et des habitudes de chasse de l'espèce, l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur le Murin de Bechstein, en

termes de collision et d'effarouchement, est jugé **moyen**. La mise en place d'un module d'arrêt permettrait cependant de ramener cet effet à un niveau faible.

Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)

L'espèce a été identifiée (six contacts) lors des relevés en continu. Les contacts sont répartis sur les mois d'avril, mai, juillet et octobre. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, le Murin de Daubenton a été identifié (trois contacts).

L'état de conservation de l'espèce au Luxembourg est jugé « favorable », mais l'espèce est tout de même considérée comme « menacée » sur la liste rouge nationale. Inféodée aux milieux aquatiques, elle capture des insectes à la surface de l'eau (rivières, étangs) à l'aide de ses grands pieds. Les petits ruisseaux lui conviennent peu car la turbulence de l'écoulement perturbe l'écholocalisation et la capture des insectes (Harbusch *et al.*, 2002). Elle installe son gîte d'été soit dans un arbre creux, soit dans un pont, à proximité immédiate de ses terrains de chasse. Les colonies de reproduction, souvent établies en forêt dans des trous de pics, sont très discrètes. 7 données de murin de Daubenton sont connues du Musée d'Histoire Naturelle entre 2009 et 2019, alors que l'espèce est assez répandue (Harbusch *et al.*, 2002).

La sensibilité de l'espèce au risque de collision est jugée faible (EU Guidance document, 2011 ; Rodrigues *et al.*, 2015). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 10 cas pour cette espèce.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) de cette espèce par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Au vu du faible nombre de contacts avérés de cette espèce sur le site du projet et en considérant sa faible sensibilité au risque de collision, l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur cette espèce, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. La mise en place d'un module d'arrêt permettrait cependant de ramener cet effet à un niveau négligeable.

Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)

L'espèce a été identifiée (cinq contact) lors de quatre soirées d'écoute lors des relevés ponctuels. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Le Murin à moustaches est une espèce menacée au Luxembourg, classée comme « fortement menacée » sur la liste rouge nationale (Harbusch *et al.* 2002) et dont le statut de conservation est jugé « inconnu ».

Cette espèce est liée aux milieux ouverts et semi-ouverts avec haies et bosquets isolés. On la rencontre souvent dans les villages et leurs abords (prés-vergers, jardins), ainsi que dans les zones humides et les paysages présentant une mosaïque de petits habitats. Les forêts servent aussi de terrain de chasse souvent le long des plans et cours d'eau. Cette espèce chasse souvent entre 1 à 6 m de haut mais peut chasser dans la couronne des arbres parfois (Dietz *et al.* 2007).

En raison de son comportement, l'espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien (Rodrigues *et al.* 2015). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 5 cas pour cette espèce.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Au vu de sa faible sensibilité à l'éolien et en considérant son abondance sur le site d'étude, l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur le Murin à moustaches, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. La mise en place d'un module d'arrêt permettrait cependant de ramener cet effet à un niveau négligeable.

Grand Murin (*Myotis myotis*)

L'espèce a été identifiée (trois contacts) lors de deux soirées d'écoute au cours des relevés ponctuels. Lors des relevés en continu, le Grand Murin a été identifié (33 contacts) lors des mois d'avril, mai, août et octobre. Les heures d'enregistrement de l'espèce, lors des relevés en continu, montrent que le site étudié est un terrain de chasse pour le Grand Murin. La présence d'un gîte à proximité est également probable. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

Un individu de Grand Murin, soit un jeune mâle né en 2021, a été capturé la nuit du 22/07/2021 dans le filet 1 sur le site du projet éolien d'Erpeldange. Il a été identifié le 28/07/2021 au sein de l'église Saint-Gengoul à Bastendorf suite à la séance de télémétrie. Trois individus de Grand Murin étaient visibles à l'extérieur de l'église. De plus, un jeune individu de Grand Murin mort a été observé au sol proche de l'église. Ces différentes observations indiquent que l'église de Bastendorf est un gîte avec probablement un grand nombre d'individus de Grand Murin. Cette église est localisée à environ 3,3 km à l'est de l'éolienne en projet à Erpeldange.

L'analyse des données du Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois indique plusieurs observations du Grand Murin dans le périmètre de 10 km autour de l'éolienne. Il s'agit de l'Eglise Saints Pierre-et-Paul de Brandebourg (à 3 km au nord-est de l'éolienne en projet), l'église Gengoul à Bastendorf (à 3,3 km à l'est de l'éolienne en projet), plusieurs observations au sein d'un bâtiment à Tandel (à environ 6,1 km au nord-est de l'éolienne en projet), une observation à Bettendorf au niveau d'une zone boisée entre deux habitations (à 7,2 km à l'est de l'éolienne en projet), plusieurs observations en forêt au sud de Bettendorf (à environ 7,4 km au sud-est de l'éolienne en projet), une identification au château de Bettendorf (à environ 8 km à l'est de l'éolienne en projet), plusieurs observations au sein d'une petite zone boisée au sud du château de Colmar-Berg (à environ 8,4 km au sud-ouest de l'éolienne en projet), plusieurs observations au château de Stolzembourg (à environ 8,8 km au nord de l'éolienne en projet).

Il apparaît également que le Grand Murin est présent au sein de quatre sites Natura 2000 (LU0001002, LU0001006, LU0001015, DE6003301) dans le périmètre de 10 km autour du projet.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, le Grand Murin a été identifié (24 contacts).

Le Grand Murin figure à l'annexe II et IV de la directive « Habitats » et bénéficie à ce titre d'une protection stricte. Le statut de conservation de l'espèce au Luxembourg est jugé « inadéquat » et il est considéré comme « fortement menacé » sur la liste rouge du Luxembourg.

Le Grand Murin chasse en glanant de gros insectes (souvent des coléoptères) directement sur le sol. C'est pourquoi il préfère les forêts sans sous-étage ni végétation au sol et les prairies récemment fauchées. Bien que volant principalement à faible hauteur pour la recherche de nourriture, des passages au-dessus de la canopée ont déjà été détectés dans des forêts résineuses. Les colonies occupent généralement de grands volumes sous les combles. Les terrains de chasse sont parfois fort éloignés du gîte (20 km n'est pas rare).

Les individus hibernent dans le milieu souterrain naturel (grottes) ou artificiel (mines, galeries, glacières, tunnels), parfois à plusieurs dizaines de kilomètres du lieu de reproduction.

Le Grand Murin est considéré comme ayant une faible sensibilité au risque de collision (EU Guidance document, 2010). Dürr T. (2020), dans sa synthèse sur la mortalité en Europe, recense 7 cas pour cette espèce. Des collisions pourraient survenir principalement lors des vols de longue distance entre un gîte d'été et un site de chasse, ou lors des déplacements saisonniers entre le gîte d'hivernage et les sites fréquentés en été.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Etant donné que le Grand Murin a été enregistré sur le site du projet éolien et qu'il y chasse, que la soirée de capture a permis d'identifier l'espèce à environ 170 m à l'est de l'éolienne en projet, que la télémétrie a permis d'identifier un gîte important de l'espèce (l'église Gengoul à Bastendorf) à 3,3 km de l'éolienne en projet que le Grand Murin a une aptitude à parcourir de grandes distances depuis son gîte, il semble que la distance entre l'église Gengoul à Bastendorf et le site du projet éolien ne soit pas problématique pour l'espèce. Par ailleurs, le Grand Murin est une espèce qui vole principalement à faible hauteur en inspectant le sol et parfois au niveau de la canopée. Au vu de ces différents éléments, de l'absence d'un grand gîte de l'espèce à proximité immédiate du projet (périmètre de 500 m) et de la hauteur du bas de pale relativement élevée (entre 81,5 et 91 m au-dessus du sol), l'impact de l'éolienne du projet sur le Grand Murin est jugé **moyen**, principalement en ce qui concerne l'effarouchement et la perte d'habitat. En effet, la présence de l'éolienne et les ultrasons générés par celle-ci pourrait effaroucher le Grand Murin et être un obstacle entre les différentes zones boisées présentes autour du projet éolien. L'auteur d'étude recommande donc la mise en place d'un module d'arrêt adapté qui permettrait de réduire le niveau de risque à faible pour cette espèce.

Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)

L'espèce a été identifiée (un contact) lors des relevés en continu, soit la nuit du 15/08/2021. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'analyse des données du Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourgeois indique plusieurs observations du Murin à oreilles échancrées dans le périmètre de 10 km autour de l'éolienne en projet. Il s'agit de l'émergence de 12 individus depuis un arbre au sein d'une zone boisée localisée au nord-ouest du château de Colmar-Berg (à environ 7,5 km au sud du projet éolien), l'église d'Ettelbruck à environ 4,9 km au sud-ouest du projet éolien, des bâtiments agricoles localisés à environ 9,2 km au sud-est de l'éolienne en projet, une observation au sein d'un bâtiment à Tandel à environ 6,1 km au nord-est de l'éolienne en projet, plusieurs observations dans les bâtiments du syndicat d'initiative à Stolzembourg (à environ 9,7 km au nord-est de l'éolienne en projet).

Il apparaît également que le Murin à oreilles échancrées est présent au sein de trois sites Natura 2000 (LU0001002, LU0001015, DE6003301) dans le périmètre de 10 km autour du projet.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Lors des relevés en continu en 2018 pour le projet éolien « Windkraft Nordenergie WEA1 », localisé à environ 2,9 km au sud-ouest du projet éolien à Erpeldange, le Murin à oreilles échancrées a été identifié (cinq contacts).

Le Murin à oreilles échancrées figure à l'annexe II et IV de la directive « Habitats » et bénéficie à ce titre d'une protection stricte. Ce murin est menacé au Luxembourg, classée comme « menacé d'extinction » sur la liste rouge nationale (Harbusch *et al.* 2002) et avec un statut de conservation jugé « inadéquat ». Cette espèce

chasse dans les forêts caducifoliées, prés-vergers, parcs et jardins naturels. En Europe centrale, les étables comptent aussi parmi les terrains de chasse de l'espèce qui y capture les mouches surtout pendant l'élevage des jeunes. Le Murin à oreilles échancrées chasse près de la végétation et dans la canopée en glanant des insectes sur les feuilles. Cette espèce est largement sédentaire, les distances entre ses gîtes d'été et d'hiver sont en général inférieures à 40 km. Les terrains de chasse peuvent s'étendre jusqu'à 12,5 km du gîte et avoir une superficie de 50 à 70 ha.

En raison de son comportement de chasse, l'espèce est considérée comme peu sensible à l'éolien (Rodrigues *et al.* 2015). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 5 cas pour cette espèce.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Au vu de sa faible sensibilité à l'éolien et de sa présence occasionnelle sur le site du projet, l'effet de l'exploitation de l'éolienne du projet sur le Murin à oreilles échancrées, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. Le module d'arrêt recommandé par l'auteur d'étude permettra d'atteindre un niveau d'impact négligeable.

Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*)

Cette espèce a été enregistré (quatre contacts) lors d'une soirée d'écoute au cours des relevés ponctuels. Le Murin d'Alcathoe a également été identifié (deux contacts) lors des relevés en continu la nuit du 11/06/2021 et la nuit du 08/08/2021. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Sa répartition et son abondance sont encore mal connues. Le Murin d'Alcathoe peut chasser jusqu'à 1 km du gîte.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré *et al.*, 2018 ; Ellerbrok *et al.*, 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

L'espèce n'est pas considérée comme sensible au risque de collision (EU Guidance document, 2011). L'impact du projet sur cette espèce, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. Une mesure d'atténuation prenant la forme de la mise en place d'un module d'arrêt adapté garantira un niveau d'impact négligeable pour cette espèce.

Murin de Brandt (*Myotis brandti*)

Cette espèce a été enregistré (trois contacts) lors de trois soirées d'écoute au cours des relevés ponctuels. Au cours des relevés en continu, le Murin de Brandt a été identifié (deux contacts) la nuit du 10/10/2021 et la nuit du 18/10/2021. De plus, l'espèce figure potentiellement parmi les contacts de Murins indéterminés enregistrés sur l'ensemble du site.

L'activité du groupe des Murins est considérée comme faible (début novembre) à très forte (juillet, octobre).

Le Murin de Brandt est majoritairement lié aux zones forestières et humides. Cette espèce est plus inféodée aux forêts que le Murin à moustaches et chasse dans les ripisylves, les forêts marécageuses, les marais et zones humides, les forêts (feuillues, mixtes ou résineuses), haies, bosquets. Cette espèce peut voler du sol jusqu'à la canopée.

Le risque de perte d'habitats (zones de chasse et de transit) pour cette espèce par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères. Notons toutefois qu'aucun gîte n'est situé à moins de 200 m de l'éolienne en projet selon les captures réalisées sur le site.

Au vu de sa faible sensibilité à l'éolien et de l'abondance de l'espèce sur le site, l'impact du projet sur le Murin de Brandt, en termes de collision et d'effarouchement, est jugé **faible**. Le module d'arrêt recommandé par l'auteur d'étude permettra de garantir un niveau d'impact négligeable pour cette espèce.

6.2.2.4 Récapitulatif de l'effet du projet sur les chiroptères en phase d'exploitation

L'effet lié à l'exploitation du parc éolien variera d'une espèce à l'autre en fonction de leur sensibilité et de l'état de conservation des populations locales concernées, mais aussi de l'attractivité du site éolien et de la localisation de gîtes ou de sites de nourrissage à proximité.

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce considérée, un récapitulatif des risques auxquels elle sera directement confrontée et une description résumée de l'effet global prévisible. L'intensité (niveau) de cet effet est également précisée.

L'exercice est réalisé pour les populations locales des espèces concernées, avec et sans tenir compte de la mise en œuvre des mesures d'atténuation recommandées par l'auteur d'étude.

Tableau 21 : Synthèse des effets liés à l'exploitation de l'éolienne du projet sur les espèces de chauves-souris considérées avec ou sans les mesures d'atténuation.

Espèces	Statut Directive Habitats	Liste rouge (Luxembourg)	Sensibilité à l'éolien	Niveau d'effet du projet	Mesures d'atténuation	Niveau d'effet après mesures d'atténuation	Niveau d'effet sur le réseau N2000 après mesures
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	V	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Fort	Oui	Faible	/
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	D	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Fort	Oui	Faible	/
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	3	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Fort	Oui	Faible	/
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	2	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Fort	Oui	Faible	/

Espèces	Statut Directive Habitats	Liste rouge (Luxembourg)	Sensibilité à l'éolien	Niveau d'effet du projet	Mesures d'atténuation	Niveau d'effet après mesures d'atténuation	Niveau d'effet sur le réseau N2000 après mesures
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	3	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Fort	Oui	Faible	/
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	Annexe II & IV	2	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Moyen	Oui	Faible	NS
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II & IV	2	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Moyen	Oui	Faible	NS
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	3	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	2	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Pipistrelle pygmée <i>(Pipistrellus pygmaeus)</i>	Annexe IV	?	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Muin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	2	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	3	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	2	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	-	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	/
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II & IV	1	Collision, barotraumatisme ou perte d'habitats	Faible	Oui	Négligeable	NS
Liste rouge du Luxembourg : 0: éteint ou disparu; 1: menacé d'extinction; 2: fortement menacé; 3: menacé; V: alerté précoce; D: Données insuffisantes.							
Niveau d'effet: négligeable, faible, moyen, fort, majeur							
N2000 : S : significatif, NS : non significatif, / : non pertinent							

Un effet fort est déterminé pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Un effet moyen est déterminé pour le Grand Murin et le Murin de Bechstein. Un impact faible est à prévoir sur les autres espèces.

Le risque de perte d'habitats pour les différentes espèces identifiées à Erpeldange par effet d'effarouchement (Barré et al., 2018 ; Ellerbrok et al., 2022) est à prendre en compte. Dans ce contexte, il est à noter que des lisières forestières sont situées à moins de 200 m de l'éolienne en projet, soit une distance recommandée par Eurobats pour réduire fortement les risques sur les chiroptères.

Au vu de la présence d'un impact fort à moyen pour certaines espèces, l'auteur d'étude recommande l'application d'un module d'arrêt permettant d'atténuer l'effet jusqu'à un niveau faible. L'impact faible pour certaines espèces sera atténué à un impact négligeable avec l'application d'un module d'arrêt. Ce module d'arrêt est présenté ci-après.

En outre et vu l'effet d'effarouchement possible et l'impossibilité de déplacer l'éolienne sur ce site à plus de 200 m des lisières forestières, l'auteur d'étude recommande de compenser la perte d'habitats supposées par la création de milieux attractifs pour les chiroptères. Cette mesure est détaillée au point 8.2.

6.2.2.5 Gîtes d'été : gîte de mise bas et gîte d'estivage

La figure ci-dessous montre la présence d'un habitat intéressant, au sein du périmètre 200 m, où il pourrait y avoir potentiellement des gîtes arboricoles de chauves-souris. En effet, cette zone est constituée de feuillus suffisamment grands pour accueillir des gîtes de chauves-souris. Celles-ci utilisent les fissures et les cavités dans les arbres ou encore les espaces sous les écorces pour y établir un gîte. Il peut alors s'agir de gîtes de mise bas/maternités occupés par des femelles ou des gîtes d'estivage occupés par des mâles. En effet, les mâles sont rarement dans les colonies de mise bas. Par ailleurs, selon les captures réalisées sur le site du projet éolien à Erpeldange, aucun gîte n'a été trouvé dans un périmètre de 200 m autour de l'éolienne en projet. Les espèces identifiées sur le site du projet en 2021 qui sont les plus susceptibles de posséder un gîte arboricole sont les suivantes : Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Oreillard roux, Noctule de Leisler, Noctule commune.

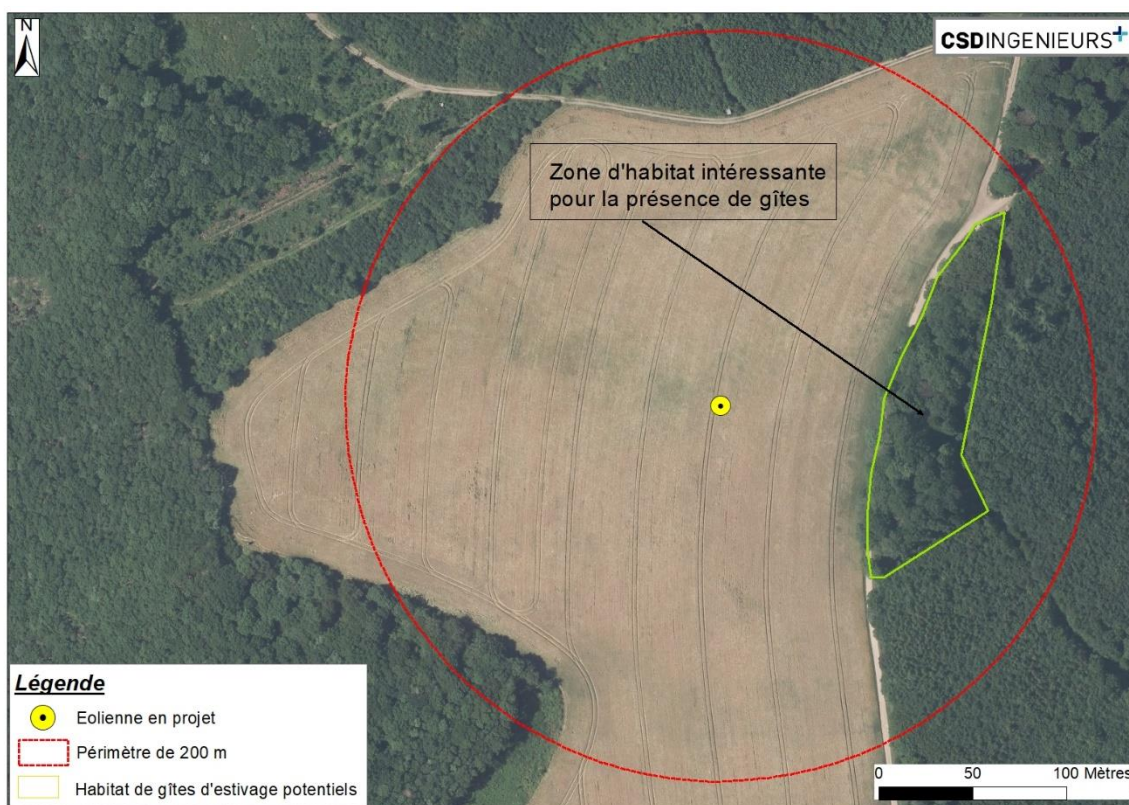


Figure 70 : Localisation d'une zone d'habitat intéressante pour la présence de gîtes d'été potentiels Gîtes d'hibernation connus à proximité et incidences attendues

L'auteur d'étude estime que la distance entre le projet éolien et les sites d'hibernation est suffisante pour exclure tout effet important du futur parc éolien sur les gîtes d'hibernation connus dans le périmètre, soit un bâtiment à Tandel à 6,1 km, le château de Bettendorf à 8,0 km, le château de Stolzembourg à 8,8 km et les bâtiments du syndicat d'initiative à 9,7 km. Les différentes espèces de chauves-souris pourront accéder à leur gîte hivernal et ainsi l'état de conservation et la fonctionnalité de ce milieu naturel restera intacte.

6.2.2.6 Module d'arrêt chiroptérologique

De manière générale, il est reconnu que l'activité chiroptérologique est plus importante à proximité des lisières forestières, amenant certains auteurs à recommander une distance de garde minimale de 200 m par rapport à celles-ci pour l'implantation d'éoliennes. Dans le cas du projet, l'éolienne se situe à moins de 200 m de lisières de feuillus.

L'évaluation des incidences a mis en évidence des effets potentiels importants sur les chauves-souris, en particulier sur les espèces pouvant voler et chasser à grande hauteur comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. La Sérotine commune peut voler occasionnellement entre 100 m et 200 m de hauteur. Les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont notamment des espèces migratrices. Elles subissent donc les effets cumulatifs liés à l'addition des risques de collision rencontrés sur les parcs éoliens qu'elles franchissent durant leurs migrations. Afin de réduire le risque de collision sur les chauves-souris et en particulier sur ces espèces au statut de conservation défavorable, un module d'arrêt est recommandé.

Les investigations menées par l'auteur d'étude ne permettent pas de quantifier précisément le niveau d'activité des chauves-souris au niveau du rotor de l'éolienne projetée, ni de connaître les seuils de vent, de température et de durée après le crépuscule qui devraient être utilisés pour paramétrer un module d'arrêt efficace.

Ainsi, l'auteur d'étude recommande l'application d'un module d'arrêt préventif durant les deux premières années d'exploitation sur l'éolienne en exploitation. Ce module devrait être programmé de la manière suivante :

Du 1^{er} avril au 31 octobre à partir du coucher du soleil jusqu'au lever lorsque les conditions cumulatives suivantes sont rencontrées :

- Lorsque la vitesse de vent est inférieure à 7 m/s à hauteur de la nacelle ;
- Lorsque la température à hauteur de la nacelle est supérieure à 10 °C ;
- En l'absence de précipitations.

Ce système d'arrêt a été déterminé par principe de précaution et en suivant les recommandations de l'annexe 6 du document d'orientation « *Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland* ». Ce document stipule que si la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune sont présentes sur le site, l'éolienne doit s'arrêter lorsque la vitesse de vent est inférieure à 7 m/s. Dans le cas du projet éolien à Erpeldange, les trois espèces ont été identifiées.

Il diffère en partie des recommandations de l'annexe 6 du document d'orientation allemand. En effet, sur base des données disponibles avec les relevés en continu et sur base de l'expérience de l'auteur d'étude en Belgique, l'auteur d'étude a modifié les paramètres suivants :

- Ajout du paramètre 'absence de précipitations' : selon les nombreux relevés en continu menés en Belgique, l'auteur d'étude peut affirmer que l'activité chiroptérologique est quasi nulle durant les épisodes pluvieux. Cela représente moins de 1 % de l'activité totale sur une saison entière.
- Mise en place du module d'arrêt à partir du coucher du soleil : sur base des nombreuses analyses réalisées en Belgique, l'activité chiroptérologique est très faible avant le coucher de soleil (< 1 %). Il n'est donc pas pertinent selon l'auteur d'étude d'arrêter l'éolienne avant le coucher du soleil.

Pour l'auteur d'étude, ce système d'arrêt (système intelligent par exemple) peut être remplacé par tout autre système garantissant l'arrêt de l'éolienne durant au moins 90% de l'activité des chauves-souris (considérée en nombre de contacts) à hauteur du bas de pale.

Un monitoring en continu de l'activité des chauves-souris est recommandé du 15 mars au 15 novembre (pendant 2 ans) depuis la nacelle de l'éolienne. Cette éolienne est jugée à risque au vu de sa proximité avec des massifs feuillus. Un monitoring sur cette éolienne permettrait de réunir suffisamment d'informations

pour vérifier que les nombreuses espèces présentent ne dépassent pas la hauteur du bas de pale projetée (91 m au-dessus du sol) lors de leurs déplacements entre les gîtes et les zones de chasse. Les déplacements migratoires pourront éventuellement être observés. Ces observations permettront de connaître les espèces qui volent à hauteur du rotor. Les résultats de ce monitoring durant deux années permettront de paramétrer un module d'arrêt adapté sur ce site après la deuxième année d'exploitation.

6.2.3 Effet du projet sur le gibier et autres espèces animales

Une fois l'éolienne érigée, l'effet attendu du parc sur les animaux terrestres sera peu important voire nul. Pour les mammifères dont le Chat sauvage (*Felis silvestris silvestris*), une légère baisse de fréquentation des abords immédiats de l'éolienne liée à un effarouchement temporaire n'est pas à exclure dans un premier temps, mais il est probable que cet effet s'estompera rapidement au fil des mois. Aucune incidence n'est donc à prévoir sur le gibier et les autres espèces animales terrestres.

6.2.4 Effet du projet sur la faune et la flore par rapport au bruit et à l'ombrage

En dehors des effets générés par les risques de collision, d'effarouchement visuel, et des dérangements générés par l'augmentation des fréquentations humaines, l'effet d'une éolienne sur la faune et la flore peut aussi être généré par les bruits induits par l'éolienne en fonctionnement (pollution sonore), de même que par l'ombrage induit par le mât et les pales en mouvement.

Ainsi, les ombres soudaines portées par les pales en mouvement peuvent induire des réactions de fuite soudaine chez les passereaux, mais aussi chez les amphibiens et reptiles, et donc provoquer un évitement de cette zone par certaines espèces qui ne s'adapteraient pas à ces nouvelles perturbations de leur environnement. En effet, quand ils chassent, les oiseaux de proies génèrent une ombre au sol. En tant que proies communes de tels prédateurs, certaines espèces comme les oiseaux, amphibiens et reptiles ont développé des réponses comportementales envers ces ombres de manière telle que les ombres soudaines induisent donc des comportements de fuites, comme cela a été démontré par exemple chez les lézards *Sceloporus virgatus*, *S. jarrovii* et *Urosaurus ornatus* (Cooper 2009 in Perrow 2017).

En ce qui concerne le bruit, il est connu que la pollution sonore perturbe la faune. Les émissions sonores de l'éolienne ne se limitent pas aux fréquences audibles par l'oreille humaine, mais concernent également la bande de fréquences des basses fréquences et des infrasons.

La perturbation induite par le bruit des infrastructures routières est ainsi bien connu chez les oiseaux chanteurs, les amphibiens et les chiroptères. Dans le cas d'un parc éolien, les valeurs de basses fréquences perçues diffèrent légèrement de ceux induits par les autoroutes mais pourraient générer des perturbations sur la faune. Par exemple, ce bruit pourrait masquer les cris d'alarme générés par certaines espèces pour avertir leurs congénères d'un danger imminent ou masquer le bruit de certaines proies pour les prédateurs localisant leurs proies notamment à l'aide de l'ouïe (Siemers et Schaub 2011 in Perrow 2017) comme le Renard, le Chat sauvage, ou certains rapaces nocturnes. Ainsi, la pollution sonore peut affecter les relations proies-prédateurs d'une manière complexe.

Dans le cas du parc éolien en projet, l'effet attendu est donc une diminution possible de la biodiversité dans les alentours immédiats de l'éolienne. Celui-ci modifiera la situation existante quant au bruit et à l'ombrage pouvant générer des perturbations sur certaines espèces comme expliqués ci-avant.

6.2.5 Effet du projet selon la variante considérée pour l'éolienne

La présente étude a été menée en considérant deux variantes différentes concernant les modèles d'éolienne prévus, à savoir :

- Variante 1 : 1 éolienne de modèle Enercon E-138 EP3 E2
- Variante 2 : 1 éolienne de modèle Enercon E-147 EP5 E2

Les principales caractéristiques de ces machines sont détaillées au chapitre 2.

► Voir PARTIE 2 : Description du projet

Selon le type de variante considéré, il peut apparaître certaines différences en termes d'effets pour les espèces ou groupes d'espèces considérés dans cette étude.

Le tableau comparatif suivant permet d'illustrer les différences entre les variantes concernant l'effet du projet sur le milieu biologique. Afin de permettre une comparaison aisée, le tableau met en évidence les différences d'effet attendues entre les 2 variantes étudiées.

Tableau 22 : Tableau comparatif des caractéristiques et des effets potentiels selon les variantes considérées dans la présente étude.

	Enercon E-138 EP3 E2	Enercon E-147 EP5 E2
Généralités	Bas de pale à 91 m Vitesse de démarrage similaire Rotation du rotor similaire (max 10,8 t/min) Surface balayée par les pales plus faible (15 011 m²) Hauteur totale en bout de pale : 229 m	Bas de pale à 81,5 m Vitesse de démarrage similaire Rotation du rotor similaire (max 10,3 t/min) Surface balayée par les pales plus grande (16 972 m²) Hauteur totale en bout de pale : 228.5 m
Flore et habitat	Différence faible à nulle	
Chiroptères et oiseaux volant à basse altitude (<90 m)	Effet légèrement plus faible pour ces espèces au vu de la hauteur du bas de pale.	Effet légèrement plus élevé pour ces espèces au vu de la hauteur du bas de pale.
Chiroptères volant à plus haute altitude (>90 m)	Effet légèrement plus faible dû à la surface balayée par les pales et à la distance des lisières forestières.	Effet plus élevé dû à la surface balayée par les pales et à la distance des lisières forestières.
Milans sp., rapaces et autres espèces sensibles à la collision à haute altitude (>90 m), notamment migration	Risque de collisions légèrement réduit par la surface moindre balayée par le rotor.	Risque de collisions légèrement accru par la surface balayée par le rotor.

La comparaison réalisée ci-dessus indique que les incidences négatives sur l'environnement naturel provoquées par la variante 2 (Enercon E-147 EP5 E2) seront légèrement plus importantes que celles de la variante 1 (Enercon E-138 EP3 E2), notamment à cause de la surface balayée par les pales et la hauteur du bas de pale. L'auteur d'étude privilégierait donc la variante 1. Néanmoins, suite à la mise en place des différentes mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation et au vu de la hauteur du bas de pale assez similaire pour les deux variantes, l'auteur d'étude n'identifie pas de différences significatives notables entre

les deux variantes étudiées, comme cela pourrait être le cas avec des modèles avec des bas de pales très bas (< 40 m).

6.2.6 Effet cumulatif avec d'autres parcs éoliens

Au niveau de l'avifaune, l'effet cumulatif lié à la présence de plusieurs parcs éoliens au sein d'un territoire est analysé à trois niveaux :

1. L'érection d'un parc éolien peut amener certaines espèces à désert ses environs à cause d'un dérangement lié aux turbines en activité ou à la fréquentation accrue du site par l'amélioration et/ou le renforcement des voiries et chemins existants. Il est important, alors, de s'intéresser à la présence ou non de zones de substitution pour ces espèces. Dans le cadre de l'évaluation de l'effet cumulatif d'un projet avec d'autres parcs éoliens, il convient d'étudier si ce projet ne s'installe pas dans une zone de substitution des espèces impactées par les autres parcs, réduisant ainsi la possibilité pour celles-ci de trouver un site de nidification adéquat.
1. Le risque de mortalité par collision peut, bien entendu, augmenter avec la multiplication des éoliennes dans une même zone.
2. La multiplication des parcs éoliens pourrait rendre moins fluide le passage des migrants en augmentant l'effet barrière. Ceci pourrait avoir, à terme, un effet négatif sur certaines espèces étant donné les pertes d'énergie liées à l'évitement des obstacles que doivent franchir ces oiseaux depuis leur point d'hivernage à leur lieu de nidification et vice-versa. Ce sont principalement les grands voiliers volant en grande formation qui peuvent être concernés.

L'effet barrière est également susceptible de perturber les déplacements locaux de certaines espèces (entre les zones de reproduction et les zones de nourrissage).

Au niveau des chiroptères, un effet cumulatif pourrait affecter les espèces à grand rayon d'action (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Noctule commune, etc.) ainsi que les espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler principalement). La multiplicité des parcs éoliens a un effet encore peu connu sur ces mammifères mais il réside certainement dans l'augmentation du taux de collision.

Plusieurs éoliennes sont actuellement présentes dans un rayon de 10 km autour du projet (voir figure suivante). Un récapitulatif est fait dans le tableau ci-dessous).

Tableau 23 : Inventaires des éoliennes existantes ou en projet autour de l'éolienne projetée.

Nombre d'éolienne	Statut de l'éolienne	Commune	Distance au projet
4 éoliennes	Existantes	Bourscheid	1,1 / 2,9 / 5,3 / 7,4
2 éoliennes	En projet / autorisée	Ettelbruck	2,9 / 8,2
1 éolienne	Existante	Tandel	4,7
2 éoliennes	Existantes	Putscheid	6,0 / 9,5
5 éoliennes	En projet	Feulen	6,1 / 6,4 / 6,7 / 6,8 / 6,9
1 éolienne	Existante	Feulen	6,9
1 éolienne	Existante	Parc Hosingen	9,1
2 éoliennes	Existante	Esch-sur-Sûre	7,8 / 9,4

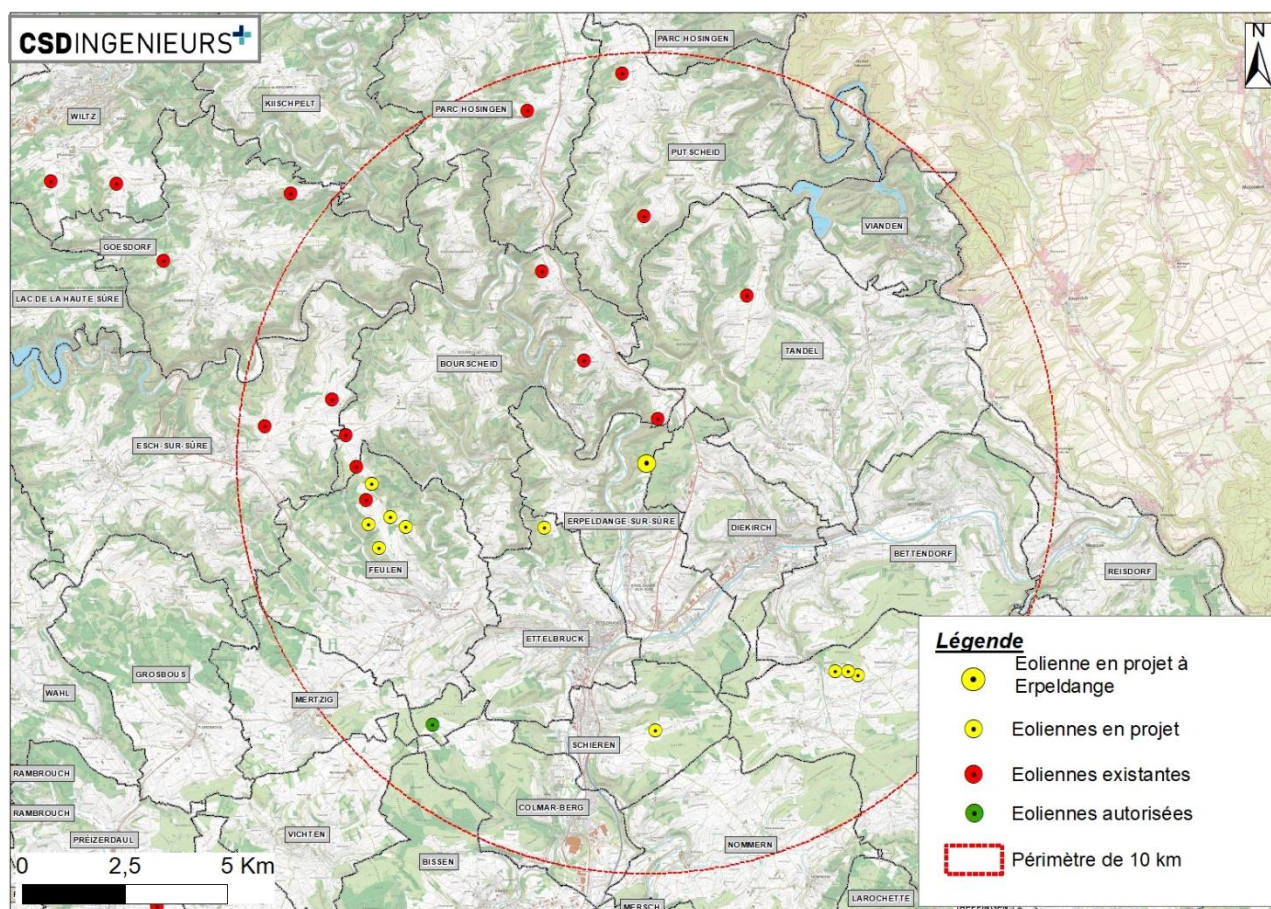


Figure 71 : Parcs éoliens existants et en projet dans un rayon de 10 km autour du site du projet.

6.2.6.1 Effets cumulatifs sur l'avifaune

Le projet occupera une zone agricole. L'effet cumulatif lié à l'effet d'effarouchement reste peu important en raison de l'existence d'autres sites de substitution encore présents dans la région. En effet, les zones comprises au sein du périmètre de 10 km de rayon sont, d'une part, peu urbanisée, et est d'autre part, caractérisée par un nombre d'éoliennes relativement espacées les unes des autres. De la même manière, les individus effarouchés par de l'éolienne en projet trouveront des sites de substitution aux alentours.

Concernant l'avifaune forestière, l'effarouchement par une éolienne sur les animaux forestiers (mammifères terrestres, chauves-souris, oiseaux) est généralement faible selon Perrow (2017), d'autant plus faible que l'éolienne est située à l'extérieur du massif et que son rotor ne le surplombe pas.

Concernant la mortalité directe par collision, que ce soit en période de nidification, de migration ou d'hivernage, l'exploitation de l'éolienne en projet risque de l'augmenter pour les différentes espèces pour lesquelles un impact non négligeable a été mis en évidence. Néanmoins, la densité relativement faible de parcs éoliens dans la région impliquera que le projet ne mettra pas en danger les populations locales de ces espèces à l'échelle régionale. Cet impact sera également compensé ou atténué par les mesures recommandées par l'auteur d'étude.

Concernant l'effet barrière du parc dans la région sur les déplacements des oiseaux nicheurs, il doit être évalué pour les espèces nicheuses à grand rayon d'action qui fréquentent régulièrement le site du projet à l'étude. Étant donnée la taille du projet éolien (une seule éolienne), l'effet barrière est faible.

En outre, pour ce qui est de l'effet de l'effet barrière sur les oiseaux en migration active, celui-ci peut également être considéré comme faible, étant donné la distance entre les éoliennes qui est relativement importante. De plus, dans la plupart des cas il s'agit de l'implantation d'une éolienne isolée.

6.2.6.2 Effets cumulatifs sur les chauves-souris

Pour la chiroptérofaune, le projet ajoute un risque de mortalité à celui inhérent aux autres parcs éoliens à proximité. L'effet cumulatif concerne les espèces à grand rayon d'action ainsi que les espèces migratrices. Par rapport à celles-ci, l'effet de l'accumulation de parcs éoliens est encore mal connu.

Dans tous les cas, la mise en œuvre d'un module d'arrêt sur les éoliennes permettrait de réduire à un niveau faible l'effet du projet sur la chiroptérofaune, seul et en combinaison avec les autres parcs éoliens.

6.3 Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Les incidences d'un parc éolien sur le milieu biologique concernent avant tout une éventuelle altération d'habitats naturels lors des travaux de construction et la perturbation de la faune, et plus particulièrement de l'avifaune et de la chiroptérofaune en phase d'exploitation. Ces incidences font l'objet d'une analyse spécifique détaillée, dont le résumé et les recommandations sont rappelés ci-après.

Sept sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 10 km autour du projet. Parmi ces sites, deux sites pourraient potentiellement être impactés par la phase des travaux et la phase d'exploitation du projet éolien.

Durant la phase de réalisation, les incidences éventuelles du projet sur les sites Natura 2000 proviennent de la proximité de ces derniers avec l'éolienne en projet. L'auteur d'étude n'a pas mis en évidence d'incidences significatives sur les objectifs de conservation des sites moyennant la prise en compte des recommandations.

Durant la phase d'exploitation, sept espèces d'oiseaux présentes dans les sites Natura 2000 environnants et trois espèces de chauves-souris sont identifiées par l'auteur d'étude comme susceptibles d'être impactées par le projet.

Après analyse, aucun effet significatif n'est attendu sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 environnants concernés à condition de respecter les recommandations de l'auteur d'étude concernant la mise en place de mesures d'atténuation en faveur de l'avifaune et de la chiroptérofaune.

6.4 Évaluation des incidences sur les zones protégées d'intérêt national

Les incidences d'un projet éolien sur le milieu biologique concernent avant tout une éventuelle altération d'habitats naturels lors des travaux de construction et la perturbation de la faune, et plus particulièrement de l'avifaune et de la chiroptérofaune en phase d'exploitation. Ces incidences font l'objet d'une analyse spécifique détaillée, dont le résumé et les recommandations sont rappelés ci-après.

Six zones protégées d'intérêt national sont présentes dans le périmètre de 5 km autour du projet. Il s'agit de cinq réserves « à déclarer » et une réserve « en cours de procédure réglementaire ».

L'éolienne n'est pas située au sein d'une zone protégée. La distance minimale entre les aménagements de l'éolienne en projet et les zones de protection nationale est de 500 m, distance permettant d'exclure toute incidence en phase de chantier pour autant que les recommandations réalisées par l'auteur d'étude aient été suivies.

En phase d'exploitation, seule la ZPIN n°58 « Sauerleeën / Schwaarzepull » distante de 0,5 km du projet pourrait être impactée par le bruit généré et l'ombre portée. Il est possible que ces phénomènes viennent légèrement perturber la quiétude de la partie sud de la réserve à déclarer. L'auteur d'étude ne possède actuellement pas suffisamment d'informations sur les modélisations concernant ces deux thématiques pour évaluer les effets potentiels du projet sur la réserve.

Aucune recommandation spécifique n'est à suivre.

6.5 Effet sur les corridors forestiers

La 10^{ème} mesure du plan national concernant la protection de la nature 2017-2021 visait la « conservation et rétablissement de la connectivité écologique des habitats et des paysages ». Dans ce cadre, des corridors d'importance nationale ont été identifiés pour la composante forestière et la composante « aquatique / zones humides ». Le plan invitait à conserver et renforcer ces corridors, ou si besoin les rétablir. Ces corridors se prêtent notamment à la présence du chat sauvage (*Felis silvestris silvestris*), espèce de l'Annexe IV de la directive « Habitats ».

L'éolienne du projet étant localisée à proximité de lisières forestières, il convient d'analyser sa localisation par rapport aux corridors forestiers. Ceux-ci sont repris à la figure suivante.

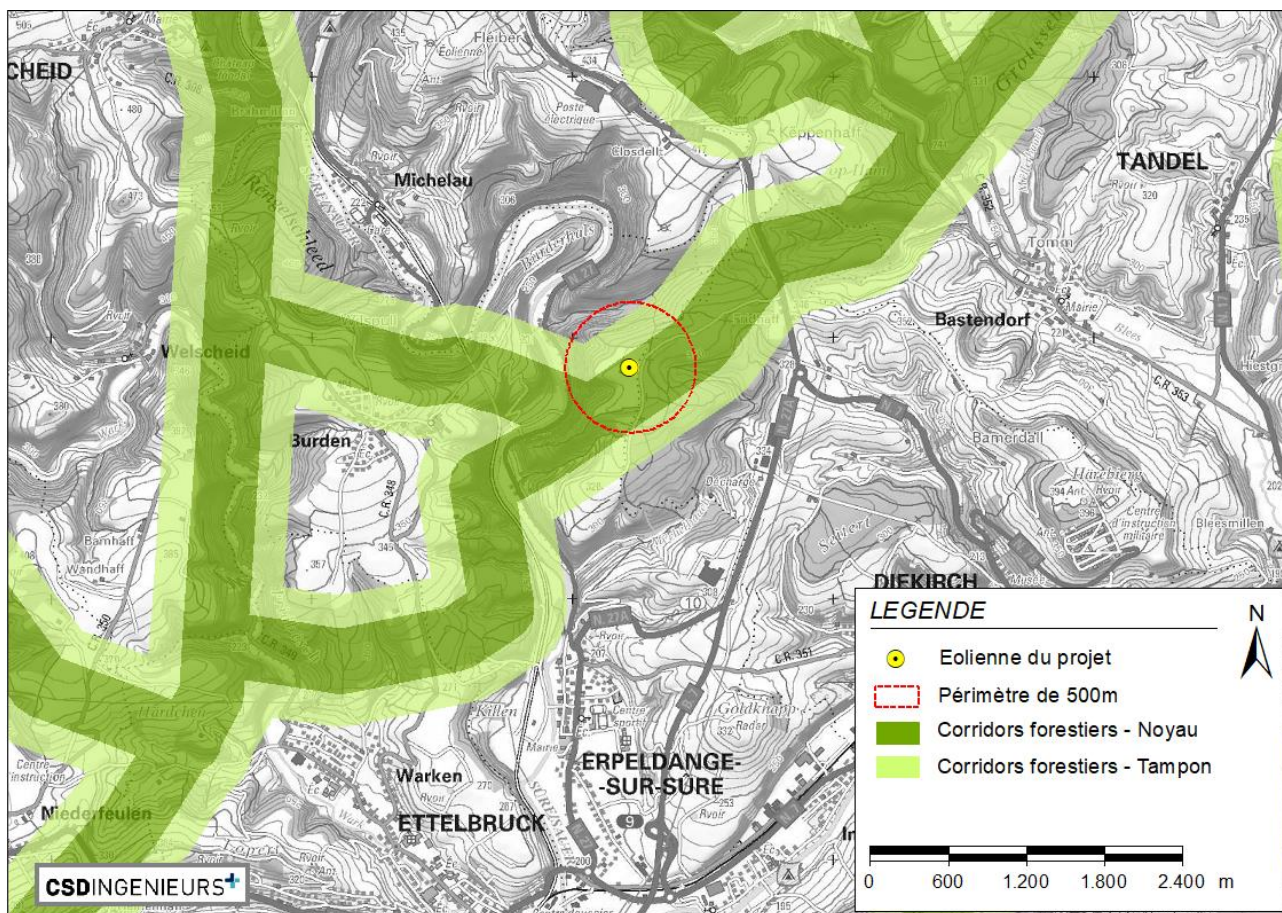


Figure 72 : Situation du projet par rapport aux corridors forestiers définis par le plan national concernant la protection de la nature 2017 (source : Ministère du développement durable et des infrastructures, Département de l'environnement).

L'éolienne se situe au sein d'une zone noyau d'un corridor forestier selon ce schéma. Par ailleurs, aucune observation du Chat forestier n'a été constatée par CSD et sa présence n'est pas indiquée dans les données externes au sein du périmètre de 3 km autour de la zone du projet.

L'effet potentiel d'un projet éolien sur les corridors forestiers peut porter sur 3 aspects :

- fragmentation directe du corridor forestier par destruction de parties de la forêt existante ;
- fragmentation indirecte du corridor forestier par un effet barrière des éoliennes réduisant la connectivité écologique pour certains groupes d'espèces (effet barrière/effarouchement pour l'avifaune principalement) et/ou par effarouchement d'espèces sensibles suite à l'augmentation de la

fréquentation humaine du site (utilisation des nouveaux chemins, curiosité à l'égard des nouvelles infrastructures) ;

- réduction de la connectivité du corridor par mortalité directe d'individus (collision avec les pales pour les oiseaux et les chauves-souris, collisions avec les véhicules empruntant les nouveaux chemins pour les amphibiens et les mammifères terrestres dont le chat sauvage).

Ces effets potentiels sont analysés dans le tableau suivant pour le présent projet.

Tableau 24 : Analyse des effets du projet sur le fonctionnement écologique des corridors forestiers.

Type d'effet potentiel	Élément du projet potentiellement impactant	Espèces potentiellement impactées (parmi les espèces forestières)	Intensité de l'effet
Fragmentation directe par déboisement	Aucun déboisement prévu. L'éolienne s'implante en milieu agricole.	Aucune	Nulle (pas de déboisement).
Fragmentation indirecte par effet barrière/effarouchement	Exploitation de l'éolienne.	Chat sauvage	Sensibilité vis-à-vis des éoliennes peu documentée, a priori faible (CSD 2020, voir Annexe D).
Fragmentation indirecte par effarouchement (fréquentation humaine)	Création d'un nouveau chemin en milieu agricole sur une longueur de 80 m.	Oiseaux, mammifères terrestres dont Chat sauvage	Faible car le nouveau chemin est sans issue et en milieu agricole. Il ne sera pas fréquenté par les promeneurs.
Réduction de la connectivité du corridor par mortalité directe d'individus	Exploitation de l'éolienne (risque de collision avec les pales).	Oiseaux et chauves-souris (espèces forestières)	Faible car le risque de collision est jugé non significative pour les espèces forestières moyennant la mise en place des mesures recommandées et selon le modèle d'éolienne projeté
	Création d'un nouveau chemin sur une longueur de 80 m (risque de collision avec les véhicules).	Oiseaux, chauves-souris, mammifères terrestres, amphibiens	Négligeable car le nouveau chemin sera sans issue et sera donc peu fréquenté par les véhicules (quelques passages par an).

En résumé, les incidences probables du projet sur le corridor forestier concerné, en ce compris pour le Chat sauvage, sont jugées non significatives. Ce faible niveau d'incidences résulte des caractéristiques du projet (pas de déboisements, nouveau chemin uniquement sans issue et en milieu agricole).

Concernant le chat sauvage, notons toutefois que la sensibilité de l'espèce à un possible effarouchement lié à la rotation des pales de l'éolienne (effet visuel et bruit) n'est pas réellement documenté dans la littérature. Il convient cependant de remarquer que les niveaux de bruit générés par une éolienne sont nettement plus faibles que ceux engendrés par le passage de véhicules sur une route ou par les activités agricoles. Par ailleurs, contrairement à ce type de sources, le bruit et le mouvement rotatif d'une éolienne présente un caractère régulier. On peut dès lors penser que l'effet de surprise et par conséquent d'effarouchement soient réduits.

Les seules sources bibliographiques faisant état d'un risque d'effarouchement portent sur la diminution de la densité de nidification de certains oiseaux dans un rayon de quelques centaines de mètres autour des

éoliennes, comme par exemple le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), non répertoriés en période de nidification sur le site du projet.

Pour la plupart des espèces, aucun effet de dérangement ne peut par contre être signalé, et ce y compris pour des animaux plutôt craintifs comme des chevaux, qui dans certains cas ont besoin d'une courte période d'adaptation.

7. Conclusion

Le projet éolien d'Erpeldange-sur-Sûre est situé au nord de l'intersection de l'Oesling et du Gutland. Le projet éolien est constitué d'une éolienne. Deux modèles sont envisagés pour le projet éolien : Enercon E-138 (hauteur totale : 229m) et Enercon E-147 (hauteur totale : 228,5m).

Sur base des données externes disponibles et des relevés de terrain, le milieu biologique du périmètre du projet (500 m de rayon autour de l'éolienne) est assez riche. L'éolienne est implantée en milieu de grande culture et encerclée par des massifs forestiers composés de parcelles majoritairement feuillues et abritant une biodiversité élevée. Quelques parcelles de feuillus sont occupées par des hêtraies à *Luzules blanchâtres* (Habitat Natura 2000). L'éolienne se trouve à moins de 200 m d'une lisière forestière, plus précisément à une distance de 84 m d'une hêtraie à *Luzules blanchâtres* par rapport à l'implantation du mât. L'éolienne ne surplombera pas de lisière forestière feuillue. Aucun habitat listé au cadastre des milieux ouverts n'est recensé à moins de 200 m du projet éolien.

Sept sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 10 km autour du projet et trois zones d'intérêts nationales (deux « à déclarer » et une « en cours de procédure réglementaire ») sont présentes dans un rayon de 5 km. Le site Natura 2000 le plus proche est le site LU0002013 « Région Kiischpelt » situé à 500 m du projet éolien. Le site abrite plusieurs espèces d'oiseaux de l'Annexe I de la directive « Oiseaux » dont la Cigogne noire*, le Grand-duc d'Europe*, la Tourterelle des bois* ou encore le Pic noir*.

L'avifaune nicheuse a été inventoriée au printemps 2021 et est composée d'une bonne diversité spécifique avec 38 espèces potentiellement nicheuses dans un rayon de 3 km autour du projet. Parmi ces espèces, sept sont des espèces d'intérêt communautaires : cinq espèces en Annexe I et deux espèces listées au paragraphe 4.2. On recense notamment le Pic noir*, la Tourterelle des bois* ou le Grand-duc d'Europe.

Peu de diversité spécifique a été contactée en période de migration postnuptiale. Notons cependant le passage du Milan royal.

L'avifaune hivernante a été inventoriée durant l'hiver 2021-2022. Vingt-sept espèces ont été détectées, parmi lesquelles une espèce d'intérêt communautaire : le Pic noir* en février (repris dans les nicheurs) et une espèce au statut défavorable : le Grand corbeau.

Au niveau des incidences de la phase d'exploitation de l'éolienne sur les oiseaux, un enjeu fort de l'éolienne en projet est déterminé pour l'Alouette des champs. Des mesures de compensation spécifiques sont recommandées en faveur cette espèce et prendront la forme de bandes fleuries.

Les chauves-souris ont été inventoriées par des relevés acoustiques en continu au sol, complété par des inventaires ponctuels au sol couvrant l'ensemble du site. Une séance de capture et de recherche des gîtes par télémétrie a également été réalisée. Les chiroptères exploitent l'ensemble du site mais une activité plus importante (384 contacts) a été détectée au niveau d'une hêtraie à environ 175 m au nord-est de l'éolienne en projet.

Au moins 16 espèces fréquentent le site avec certitude, dont trois espèces de l'annexe II de la directive « Habitats » : le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées. La diversité spécifique sur ce site peut être qualifiée d'assez élevée à l'échelle du Grand-Duché de Luxembourg qui comptabilise 23 espèces au total.

Des enjeux forts ont été identifiés pour les espèces de chauves-souris suivantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule de Leisler et la Noctule commune. Des enjeux considérés comme moyen sont à prévoir sur le Grand Murin et le Murin de Bechstein. Des enjeux faibles sont à prévoir sur les autres espèces : l'Oreillard roux, l'Oreillard gris, le Murin de Natterer, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoe, la Pipistrelle pygmée. Afin de réduire ces incidences sur les espèces mentionnées, l'auteur d'étude recommande un module d'arrêt sur l'éolienne en projet. Un suivi en continu de l'activité des chauves-souris est aussi recommandé durant les

deux premières années d'exploitation du 15 mars au 15 novembre depuis la nacelle de l'éolienne. Les résultats de ce suivi en phase d'exploitation durant deux années permettront de paramétrer un module d'arrêt adapté sur ce site après la deuxième année d'exploitation. L'évaluation appropriée des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 conclut à un effet non significatif sur les objectifs de conservation des sites situés dans un rayon de 10 km autour du projet, si la recommandation visant à atténuer les effets du projet éolien est suivie en mettant en place un module d'arrêt chiroptérologique.

Le projet est localisé au sein d'une zone noyau d'un corridor forestier. Les incidences probables sur celle-ci sont jugées non significatives. Ce faible niveau d'effet résulte des caractéristiques du projet (pas de déboisements, nouveau chemin uniquement sans issue et en milieu agricole, une seule éolienne).

En conclusion, la mise en œuvre des mesures suivantes est recommandée par l'auteur d'étude :

- Mise en place d'un module d'arrêt pour l'éolienne lors des périodes de forte activité chiroptérologique ;
- Mesures de compensation en faveur des chauves-souris (1 ha d'amélioration d'une zone de chasse) ;
- Mesures de compensation en faveur de l'Alouette des champs (1 ha de bandes fleuries).

8. Recommandations

Afin d'atténuer, voire de supprimer les effets identifiés sur une ou plusieurs des espèces inventoriées dans le périmètre d'étude, l'auteur d'étude recommande diverses mesures d'atténuation ou de compensation. Ces mesures sont décrites ci-après.

8.1 Mesures d'atténuation

8.1.1 Phase de chantier

Les recommandations liées à ces travaux sont les suivantes :

- Préalablement au déblayage de la terre végétale sur les sites de travaux, une analyse de la présence de nids d'Alouette des champs devra être réalisée par un expert en la matière. Le cas échéant, des mesures d'atténuation adéquates devront être prises avant tout commencement de travaux de déblayage. Alternativement, le déblayage des terres végétales sera à démarrer en dehors de la période de reproduction et de nidification de ces espèces, à savoir du 1^{er} mars au 31 juillet.
- Les branchages des arbres surplombant la voirie devront être coupés en dehors de la période de reproduction des oiseaux, à savoir du 1^{er} mars au 31 juillet.

8.1.2 Phase d'exploitation

8.1.2.1 Module d'arrêt chiroptérologique de l'éolienne

L'évaluation des incidences a mis en évidence des effets potentiels très importants sur les chauves-souris, en particulier sur les espèces chassant à grande hauteur comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont des espèces migratrices. Elles subissent donc les effets cumulatifs liés à l'addition des risques de collision rencontrés sur les parcs éoliens qu'elles franchissent durant leurs migrations. Afin de réduire le risque de collision sur les chauves-souris et en particulier sur ces espèces au statut de conservation défavorable, un module d'arrêt est recommandé.

Les relevés chiroptérologiques menées par l'auteur d'étude ne permettent pas de quantifier le niveau d'activité des chauves-souris au niveau du rotor de l'éolienne en projet, ni de connaître les seuils de vent, de température et de durée après le crépuscule qui devraient être utilisés pour paramétrer un module d'arrêt efficace. Par ailleurs, l'auteur d'étude a consulté les recommandations de l'annexe 6 du document d'orientation « Leitfaden zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange beim Ausbau der Windenergienutzung im Saarland ». Sur base de ce guide et de la présence de la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Grande Noctule et la Pipistrelle de Nathusius sur le site du projet, il convient d'appliquer un module d'arrêt préventif durant les deux premières années d'exploitation sur l'éolienne en projet. Celui-ci sera actif du 1^{er} avril au 31 octobre à partir du coucher du soleil jusqu'au lever lorsque les conditions cumulatives suivantes sont rencontrées :

- vitesse du vent < 7 m/s à hauteur de la nacelle ;
- température à hauteur de la nacelle supérieure à 10 °C ;
- en l'absence de précipitations.

Il conviendra également de réaliser un suivi en continu de l'activité des chauves-souris du 15 mars au 15 novembre depuis la nacelle de l'éolienne durant les deux premières années. Les résultats de ces monitorings permettront de paramétrer un module d'arrêt adapté après la deuxième année d'exploitation.

Afin d'éviter d'attirer les chauves-souris près de l'éolienne, il est interdit de mettre en place des éclairages, continus ou automatiques, et des tas de fumier au pied de l'éolienne.

8.2 Compensation

8.2.1 Compensation de la perte d'habitats pour les chiroptères

Pour compenser l'effet d'effarouchement des chiroptères et donc la perte d'habitats pour les groupes d'espèces de Murins et d'Oreillard, l'auteur d'étude recommande la **Création de 1 ha d'une mesure favorable à la création d'une zone de chasse de qualité pour ces espèces.**

Cette surface peut prendre la forme de deux types de mesures différentes :

- Mise en réserve pour 30 ans d'une zone privée boisée de vieux arbres feuillus qui était destinée à l'abattage pour la sylviculture dans les dix prochaines années ;
- Création d'une zone d'Agroforesterie avec plantation d'essences feuillues nobles (adaptées à la station écologique de la zone) et mise en place de prairie à haute valeur biologique entre les arbres. La parcelle devra également être entourée de haies d'essences indigènes plantée en mélange. L'idéal serait également l'accompagnement de la mesure d'un point d'eau (mare), soit déjà existant, soit à créer si les conditions pédologiques le permettent.

Un cahier des charges précis devra être établi pour spécifier cette mesure. Celui-ci ainsi que la position de la mesure seront soumis pour approbation au Ministère de l'environnement / Administration de la Nature et des Forêts (ANF). Cette mesure devra être installée une distance maximale de 5 km de l'éolienne projetée et à une distance minimale de 500 m de toute autre éolienne ou habitation (sauf cabanes, fermes isolées, etc.).

8.2.2 Compensation de l'impact sur l'Alouette des champs

Pour compenser l'effet sur l'Alouette des champs au niveau de l'éolienne du projet, l'auteur d'étude recommande des mesures améliorant l'habitat agricole utilisé par l'espèce, à savoir la **Création de 1 ha de bandes fleuries pour l'Alouettes des champs (*Alauda arvensis*)**

Afin d'augmenter les ressources alimentaires locales ainsi que la disponibilité en sites de nidification, la création de bandes fleuries est recommandée. Celles-ci seront installées à une distance maximale de 3 km de l'éolienne projetée et à une distance minimale de 200 m de toute autre éolienne, de routes, d'habitations ou de lisières forestières.

Les bandes fleuries devront avoir une largeur comprise entre 3 et 9 m. L'auteur d'étude recommande d'implanter ces bandes fleuries sur une surface de 1 ha. Les bandes fleuries seront ensemencées par un mélange approuvé par l'Administration des services techniques de l'agriculture, et sera retourné et réensemencé tous les quatre ans au plus tard. L'emploi de fertilisants et de tous types de pesticides et de produits phytopharmaceutiques y sera interdit.

L'idéal est d'implanter ce réseau de bandes fleuries sur des surfaces réduites pour avoir une incidence à l'échelle locale, c'est-à-dire, ne pas les disperser sur un périmètre de 10 km. L'emplacement de la bande fleurie sera soumis pour approbation au Ministère de l'environnement / Administration de la Nature et des Forêts (ANF).

9. Résumé non-technique

1. Le projet éolien à Erpeldange-sur-Sûre est composé d'une seule éolienne localisée sur la commune d'Erpeldange-sur-Sûre dans le canton de Diekirch. Deux modèles sont envisagés pour le projet éolien : Enercon E-138 EP3 E2 (HT : 229 m) et Enercon E-147 EP5 E2 (HT : 228,5 m).
2. Les incidences d'un projet éolien sur le milieu biologique concernent avant tout une éventuelle altération d'habitats naturels lors des travaux de construction et la perturbation de la faune, et plus particulièrement de l'avifaune et de la chiroptérofaune en phase d'exploitation. Concernant la faune, les espèces présentes sur le site ou susceptibles de le fréquenter sont identifiées sur base de plusieurs relevés de terrain et d'autres sources d'informations disponibles. Une attention particulière est accordée aux oiseaux et aux chauves-souris, taxons principalement concernés par un projet éolien. L'analyse des incidences du projet s'appuie d'une part sur la bibliographie disponible sur l'effet des éoliennes sur la faune volante et, d'autre part, sur l'expérience de l'auteur d'étude en matière de suivi de parcs éoliens existants en Wallonie et au Luxembourg.
3. Au niveau des sites d'intérêt biologique, sept sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 10 km autour du projet et six zones protégées d'intérêt national (cinq à déclarer et une en cours de procédure) sont présents dans un rayon de 5 km. Le site Natura 2000 le plus proche est le site LU0002013 « Région Kiischpelt » situé à 500 m du projet éolien. Le site abrite plusieurs espèces d'oiseaux de l'Annexe I de la directive « Oiseaux » dont la Cigogne noire*.
4. Sur base des données externes disponibles et des relevés de terrain, le milieu biologique du périmètre du projet (500 m de rayon autour de l'éolienne) est moyennement riche. L'éolienne est implantée en milieu de grande culture et encerclée par des massifs forestiers composés de parcelles majoritairement feuillues et abritant une biodiversité élevée. Les forêts feuillues sont en partie composées de hêtraies à Luzules blanchâtres (habitat Natura 2000). L'éolienne se trouve à moins de 200 m d'une lisière forestière, plus précisément à une distance de 84 m d'une hêtraie à Luzules par rapport à l'implantation du mât. L'éolienne ne surplombera donc pas de lisière forestière feuillue. Aucun habitat listé au cadastre des milieux ouverts n'est recensé à moins de 200 m du projet éolien.
5. En phase de réalisation aucun impact sur le milieu biologique n'est identifié. Les travaux engendreront simplement un dérangement de la faune locale mais du fait de la durée des travaux, l'impact est jugé non significatif.
6. Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune, des inventaires ornithologiques ont été réalisés à différentes périodes de l'année de manière à couvrir l'ensemble du cycle annuel des oiseaux. Ces inventaires ont été effectués en 2018, 2021 et 2022, avec une attention particulière pour le Milan royal, le Milan noir et la Cigogne noire.
7. L'avifaune nicheuse a été inventoriée au printemps 2021 et est composée d'une bonne diversité spécifique. 38 espèces ont été identifiées comme nicheuses au sein du périmètre de 500 m. Parmi ces espèces, sept sont des espèces d'intérêt communautaires : cinq espèces en Annexe I et deux espèces listées au paragraphe 4.2. Aucune aire de nidification de Cigogne noire ni de Milans royal ou Milan noir a été trouvée dans un périmètre de 1500 m autour du projet. On recense en outre trois espèces au statut défavorable sur la Liste Rouge du Luxembourg.
8. En période de migration postnuptiale, peu d'espèces ont été détectées en automne 2018 parmi lesquelles une espèce d'intérêt communautaires : le Milan royal. Le site est situé au sein du couloir migratoire ouest-européen de la Grue cendrée (*Grus grus*), mais l'auteur d'étude n'a pas observé l'espèce.

9. L'avifaune hivernante a été inventoriée durant l'hiver 2021-2022. Vingt-sept espèces ont été détectées, parmi lesquelles une espèce d'intérêt communautaire : le Pic noir* en février (repris dans les nicheurs) et une espèce au statut défavorable sur la liste rouge : le Grand corbeau.
10. Au niveau des incidences de la phase d'exploitation de l'éolienne sur les oiseaux, un enjeu fort du parc en projet est déterminé pour l'Alouette des champs et un enjeu moyen pour le Milan royal. Des mesures de compensation spécifiques sont recommandées en faveur de l'Alouette des champs sous la forme de bandes fleuries.
11. Les chauves-souris ont été inventoriées par des relevés acoustiques en continu au sol, complété par des inventaires ponctuels au sol couvrant l'ensemble du site ainsi qu'une séance de capture et de recherche des gîtes par télémétrie. Les chiroptères exploitent l'ensemble du site mais une activité plus importante (384 contacts) a été détectée au niveau d'une hêtraie à environ 170 m au nord-est de l'éolienne en projet.
12. Au moins 16 espèces fréquentent le site avec certitude, dont trois espèces de l'annexe II de la directive «Habitats» : le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées. La diversité spécifique sur ce site peut être qualifiée d'assez élevée à l'échelle du Grand-Duché de Luxembourg (23 espèces au total).

Un enjeu fort est attendu sur la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Des enjeux considérés comme moyen sont à prévoir sur le Grand Murin et le Murin de Bechstein. Des enjeux faibles sont à prévoir sur les autres espèces : l'Oreillard roux, l'Oreillard gris, Murin de Natterer, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoe, Pipistrelle pygmée.

Afin de réduire ces incidences sur les espèces mentionnées, l'auteur d'étude recommande un module d'arrêt sur l'éolienne en projet. Un suivi en continu de l'activité des chauves-souris est aussi recommandé durant les deux premières années d'exploitation du 15 mars au 15 novembre depuis la nacelle de l'éolienne. Les résultats de ce suivi en phase d'exploitation durant deux années permettront de paramétrer un module d'arrêt adapté sur ce site après la deuxième année d'exploitation. En outre, des mesures de compensation sont demandées pour réduire la perte d'attractivité des milieux de lisières forestières et de forêts pour les espèces du groupe de Murins et des Oreillards.

13. Le projet considère deux variantes différentes par les modèles considérés pour l'éolienne projetée. La comparaison indique que les incidences négatives sur l'environnement naturel provoquées par la variante 2 (Enercon E-147) seront légèrement plus importantes que celles de la variante 1 (Enercon E-138), notamment à cause de la surface balayée par les pales et la hauteur du bas de pale. L'auteur d'étude privilégierait donc la variante 1. Néanmoins, suite à la mise en place des différentes mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation et au vu de la hauteur du bas de pale assez similaire pour les deux variantes, l'auteur d'étude n'identifie pas de différences significatives notables entre les deux variantes étudiées.
14. Les effets des émissions sonores et du phénomène d'ombre portée pourraient impacter la zone protégée d'intérêt national à déclarer (ZPIN) la plus proche (n°58). Il est possible que ces phénomènes viennent légèrement perturber la quiétude de la partie sud de la réserve à déclarer. L'auteur d'étude ne possède actuellement pas suffisamment d'informations sur les modélisations concernant ces deux thématiques pour évaluer les effets potentiels du projet sur la réserve.
15. Le projet est localisé au sein d'une zone noyau d'un corridor forestier. Au niveau des incidences du projet sur les mammifères (sauf les chiroptères), certaines espèces s'éloigneront temporairement des différentes parcelles occupées durant la phase de chantier. L'effet sera néanmoins négligeable puisque ces espèces reprendront progressivement possession des lieux après les travaux. En phase d'exploitation, les incidences probables du projet sur les corridors forestiers concernés sont jugées

faibles du fait, notamment, de l'absence d'observation du chat forestier dans la zone du projet. Ce faible niveau d'impact résulte des caractéristiques du projet (pas de déboisements, aménagements de faible ampleur et en milieu agricole).

10. Bibliographie

- Aschwanden J. & Liechti, F. (2016). Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsopfer an Windenergieanlagen am Standort Le Peuchapatte (JU). Rapport réalisé par Schweizerische Vogelwarte Sempach pour le compte de Bundesamt für Energie BFE.
- Albouy S., Dubois Y. & Picq H. (2001). Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). Rapport final. ABIES, LPO, Gardouch.
- Altringham J. (1996) Bats Biology and Behaviour. Oxford University press, 262 p.
- Amikro, expertise « Projet de parc éolien de Botsay », Bretagne, 2016.
- André Y. (2004) Conséquences sur la faune et la flore de l'implantation d'éoliennes (Wind turbines consequences on the fauna and flora). Eoliennes, quels effets environnementaux ? Colloque, Angers, France (23/05/2003) 2004, 1-2, pp. 81-95.
- Andre Y. (2004) Protocoles de suivis pour l'étude des effets d'un parc éolien sur l'avifaune. LPO, 21 p.
- Anonyme (2007) Relations entre l'éolien et l'avifaune. Synthèse des enjeux ornithologiques en Lorraine et conseils méthodologiques à l'attention des porteurs de projets. Direction Régionale de l'Environnement Lorraine, 19 p.
- Anonyme (2008) BatSound. Real-time spectrogram sound analysis software vers.4. Pettersson Elektronik AB, 85 p.
- Arthur L. & Lemaire M. (2005) Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé, 272 p.
- AVES (2002) Eoliennes et oiseaux en Région wallonne. Rapport à la Région Wallonne. Maison Liégeoise de l'Environnement, 125 pp.
- Barataud M. (2002) Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chiroptères de France. Sittelle, CD + Livret 49 p.
- Barré K., Le Viol I., Bas Y., Julliard R. & Kerbiriou C. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*, 226: 205-214
- Barrios L. & Rodriguez A. (2004) Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41 : 72-81.
- Bataille B., Walot T. & Le Roi A. (2009) Les oiseaux nicheurs des plaines de cultures. Collection AGRINATURE n°3 (2^{ème} édition). Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Service Public de Wallonie.
- BirdLife International (2017) Species factsheet: *Milvus milvus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 08/03/2017.
- BirdLife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Bellebaum, J., Komer-Nievergelt, F. et Mammen, U., 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation* 21, 394-400.
- Bergen F. (2001) Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 33: 89-96.
- Bright J., Langston R., Bullman R., Evans R., Gardner S., Pearce-Higgins J. & Wilson E. (2006) Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report n°20. Royal Society for the Protection of Birds, 116 p.

- Bright J., Langston R., Bullman R., Evans R., Gardner S. & Pearce-Higgins J. (2008) Map of bird sensitivities to wind farms in Scotland: a tool to aid planning and conservation. *Biological Conservation*, 141 : 2342-2356.
- Brinkmann R. (2006) Survey of possible operational effects on bats by wind facilities in Southern Germany. Administrative District of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management, 57 p.
- Buchs S. & Stein-Bachinger K. (2008). Nature Conservation In Organic Agriculture: a manual for arable organic farming in north-east Germany. www.bfn.de, 144 p.
- Clotuche E. (2006) Eoliennes et oiseaux : une cohabitation possible ? *Aves*, 43 (2) : 83-101.
- de Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (2004) The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation*, 13 (2): 395-407.
- de Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (2007) Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. 275 p.
- Devereux C., Denny M. & Whittingham M. (2008) Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1689-1694.
- Devillers P., Roggeman W., Tricot J., Del Marmol P., Kerwijn C., Jacob J-P. & Anselin A (1988) Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 395 p.
- Dietz C., von Helversen O. & Nill D. (2009) L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 400 p.
- Dorka, U, Straub, B & Trautner, J. (2014) : Windkraft über Wald kritisch für die Waldschneepfenbalz ? *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 46 : 69–78 •
- Drewitt A. & Langston R. (2006) Assessing the effects of wind farms on birds. *Ibis*, 148 : 29-42.
- Dulac, P. (2008) Evaluation de l'effet du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. LPO Vendée/ADEME Pays de la Loire/Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon – Nantes.
- Dürr T. & Bach L. (2004) Bat deaths and wind turbines: a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7 : 253-264.
- Dulac (2008). Evaluation de l'effet du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon – Nantes, 106 p.
- Ellerbrok J., Delius A., Peter F., Farwig N. & Voigt C. (2022), Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites, *Journal of Applied Ecology*
- Erickson W., Johnson G. & Young P. (2005) A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions, USDA Forest Service Gen Tech Rep., 191 : 1029-1042.
- Everaert J. & Kuiken E. (2007) Wind turbines and birds in Flanders (Belgium). Preliminary summary of the mortality research results. Institute of Nature Conservation Report, Brussels 2002, 76 p.
- Everaert J. (2008) Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoekresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 174 p.
- European Commission (2010). Guidance Document - Wind energy developments and NATURA 2000. Report, October 2010. 116 pp.
- Flade M., Grüneberg C., Sudfeldt C. & Wahl J. (2008) Birds and Biodiversity in Germany – 2010 Target. DDA, NABU, DRV, DO-G, Münster.

- Franken, F., Heuck, C., Albrecht, J. (2016). Auswertung der Satellitentelemetriedaten von vier besenderten Rotmilanen in Luxemburg. Note réalisée par Arbeitsgemeinschaft Bioplan GbR & Frank Franken pour natur&ëmwelt a.s.b.l. Centrale ornithologique.
- Gessner Landschaftsökologie (2015). Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Harel – Walter – Eeschpelt (Kanton Wiltz, Luxemburg) für die Anlagenstandorte». Etude d'effet pour un projet de parc éolien.
- Gessner (2012). Teichfledermaus (*Myotis dasycneme* Boie, 1825) und Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe* Helversen & Heller, 2001), zwei neue Fledermausarten für Luxemburg, Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois, 113, 137-140.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. Von Rönn, Htimmermann & S. Weitekamp (2016): Prognosis and assessment of bird collision risks at wind turbines in northern Germany (PROGRESS). Final report commissioned by the Federal Ministry for Economic affairs and Energy in the framework of the 6. Energy research programme of the federal government. Reference number FKZ 0325300A-D.
- HagerHarbusch C., Engel E., Pir J.B. (2002). Ferrantia – 33 - Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera). Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, 156 pp.
- Hötter H., Mammen, K., Mammen, U. et Rasran, L. (2015). Red Kites and windfarms telemetry data from the core breeding range. Communication orale à la conférence wind energy and wildlife effects, Technische Universität Berlin, Allemagne.
- Hötter H., Thomsen K.-M. & Jeromin H. (2006) effets on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, 65 p.
- Jacob, J.-P., Dehem, C., Burnel, A., Dambiermont, J.-L., Fasol, M., Kinet, T., van der Elst, D. & Paquet, J.-Y. (2010). Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie 2001-2007. Publié par Aves/DEMNA – Service Public de Wallonie – Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement. Série Faune-Flore-Habitat.
- Jacob, J.-P., Percsy, C., de Wavrin, H., Graitson, E., Kinet, T., Denoël, M., Paquay, M., Percsy, N. & Remacle, A. (2007). Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Publié par Aves/DEMNA – Service Public de Wallonie – Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement. Série Faune-Flore-Habitat.
- Keulen C., Laudelout A., Delahaye N., Paquet J.-Y. & Clotuche E. (2006) Cahiers Techniques « Natura 2000 » : espèces d'oiseaux concernées par l'annexe 1 et l'article 4.2 de la Directive Européenne 79/409. SPW-DGARNE-CRNFB, Gembloux, 190 p.
- Klein, K., 2017. Die "territorial Saison-Population" des Rot- Milvus milvus und Schwarzmilans Milvus migrans in Luxemburg – Erfassung. Regulus 32, pp 1-11
- Knott, J, Newbery, P. et Barov, B., 2009. Action plan for the red kite Milvus milvus in the European Union, 55 p.
- Koenig J.-C., Bouteloup G., Gaillard M. & Malenfant P. (2004) Eoliennes et avifaune, quelle approche? Cahier des charges visant les protocoles et études d'effet applicables lors de l'installation d'aérogénérateurs en Lorraine, volet avifaune. Neomys et Centre Ornithologique Lorrain, 44 p.
- Kunz T., Arnett E., Erickson W., Hoar A., Johnson G., Larkin R., Strickland D., Thresher R. & Tuttle M. (2007) Ecological effects of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. Frontiers in Ecology and the Environment, 5 (6) : 315-324.

- Lafontaine R.-M. et Delsinne T., 2014. Évaluation de l'effet du parc éolien de Bièvre sur la faune. Rapport non publié de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique.
- Langston R.H.W. & Pullan J.D. (2003). Windfarms and Birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention, 58 pp.
- Lamotte S. (2007) Les chauves-souris dans les milieux souterrains protégés en Wallonie. SPW-DGARNE-Division de la Nature et des Forêts, 272 p.
- Ledant J.-P. (2006) Une méthode d'aide au choix de localisation des éoliennes selon leur effet présumé sur les oiseaux. *Aves*, 43 (1) : 27-37.
- Leddy K., Higgins K. & Naugle D. (1999) Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1) : 100-104.
- Leroux, C., Kerbiriou, C., Le Viol, I., Valet, N., Barré, K. (2022). Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. *Journal of applied ecology* 00:1-12. DOI: 10.1111/1365-2664.14227
- Lippens L. & Wille H. (1972) Atlas des oiseaux de Belgique et d'Europe occidentale. Lanno, Brugge, 846 p.
- Lorgé P., Bastian, M., Klein, K. (2015). Die Rote Liste der Brutvögel Luxemburgs 2014. *Regulus Wissenschaftliche Berichte* 30, 58-65.
- Lorgé P., Redel C., Kirsch E., Kieffer K. (2019). Die Rote Liste der Brutvögel Luxemburgs 2019. *COL*. 11 p.
- LPO. 2016. Le parc éolien français et ses effets sur l'avifaune. Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015.
- Lučan Radek K., Michal Andreas, Petr Benda, Tomáš Bartonička, Tereza Březinová, Anna Hoffmannová, Štěpánka Hulová, Pavel Hulva, Jana Neckářová, Antonín Reiter, Tomáš Svačina, Martin Šálek, Ivan Horáček (2009). Alcauthoe Bat (*Myotis alcauthoe*) in the Czech Republic: Distributional Status, Roosting and Feeding Ecology, *Acta Chiropterologica* 11 (1), 61-69
- Lustrat P. (2001) Milieux exploités par les chiroptères en activité de chasse. Rapport d'étude 1995 – 2001. *Nature Recherche*, 11 p.
- Mabey S. & Paul E. (2007) effet of wind energy and related human activities on grassland and shrub-steppe birds. Critical literature review. The National Wind Coordinating Collaborative by The Ornithological Council, 183 p.
- Mammen, U., 2012. Milan royal et éolien: problèmes et solutions - l'expérience allemande. Actes du colloque « Coexistence milan royal et parc éolien pour une compréhension ouverte d'un problème complexe », Habay, Belgique, édition Lucéole, 27-29.
- O. von Helvesen, K.-G. Heller, F. Mayer, A. Nemeth, M. Volleth, P. Gombkötö (2001). Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcauthoen. sp.*) in Europe. *Naturwissenschaften*, 88(5), 217–223. doi:10.1007/s001140100225.
- Petersen I.K., Christensen, T.K., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox, A.D. (2006) Final results of bird studies at the offshore wind farms in Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report, DONG Energy-Vattenfall A/S.
- Pir J, Dietz M. 2014. Erste wochenstubenkolonie der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774) füt Luxemburg. *Bull. Soc. Nat. Luxembourg* 115 (2014): 185-192.
- Pfeiffer, T. et Meyburg, B.-U.(2015). GPS tracking of Red Kites (*Milvus milvus*) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. *Journal of Ornithology*, 156/4, 963-975.

Reuter, G. (2017). Note sur la mortalité de rapaces ou de grands voiliers due aux éoliennes (communication personnelle de G. Reuter)

Richardson, S. M., Lintott, P. R., Hosken, D. J., Economou, T., & Mathews, F. (2021). Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. *Scientific Reports*, 11(1), 3636. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82014-9>

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J., 2015. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series n°6 (version française). UNEP/EUROBATS secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 pp.

Roemer et al. (2019). Influence of landscape and time of year on bat-wind turbines collision risks. *Landscape ecology* 34 2869–2881.

Simar J. & Dufrêne M. (2008) Procédure d'évaluation de l'effet des parcs éoliens sur l'avifaune : étude préalable et suivi post-implantation. SPW-DGARNE-Centre de Recherche, de la Nature, des Forêts et du Bois, 39 p.

Simar J. (2009) Guide d'évaluation de l'effet des parcs éoliens sur les habitats d'intérêt biologique, l'avifaune et les chauves-souris. SPW-DGO3-Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole, 13 p.

Simar J. (2011). Précisions en matière d'application des mesures de compensation imposées dans le cadre du permis unique. Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole – Version provisoire.

Sovacool B. (2009) Contextualizing avian mortality : A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel, and nuclear electricity. *Energy Policy*, 37: 2241-2248.

Südbeck, Peter & Andretzke, Hartmut & Fischer, Stefan & Gedeon, Kai & Schikore, Tasso & Schröder, Karsten & Sudfeldt, Christoph. (2005). Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands.

Svensson L., Mullamey K. & Zetterström D. (2000) Le Guide Ornitho. Delachaux et Niestlé, 399 p.

Taymans J. (2009). Etude du réseau écologique dans le cadre du Plan Communal de Développement de la Nature de la commune de Hannut. Laboratoire d'Ecologie Agro-Bio Tech, Gembloux.

Van Rijn S. et Paquet J.-Y. (2015). Prise en compte du risque pour l'avifaune du développement des éoliennes en Wallonie : étude de mesures appropriées concernant le Milan royal. Rapport technique réalisé par Aves-Natagora.

Villarubias, S. (2003). Suivi satellitaire des déplacements de deux couples nicheurs de Cigognes noires (*Ciconia nigra*) en France. *Aves*, 40, 92-99.

Voskamp & Van Rijn (2012). Feeding ecology and population development of Red Kites *Milvus milvus* in Eastern Belgium. Communication lors du colloque "Journée d'étude Aves" à Namur, Belgique.

Zehtindjiev, P. (2010). Saint Nikola Wind Farm: 2010 Breeding Bird Survey. Rapport technique de l'Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Science

CSD Ingénieurs Conseils SA

Namur, le 15.05.2023



Benjamin TOUCHARD
Biologiste



Julien OTOUL
Chef de projet



François MAGONNETTE
Biologiste

ANNEXE A DOSSIER CARTOGRAPHIQUE



Légende

Eléments du projet

- Eolienne du projet
- Raccordement électrique externe
- Raccordement électrique interne
- Chemin d'accès
- Nouveau chemin d'accès
- Aire de montage
- Aire de grutage

Zones protégées communautaires Natura 2000

- Habitats
- Oiseaux

Zones protégées d'intérêt national (ZPIN)

- Réserve naturelle à déclarer
- Réserve naturelle déclarée
ZH = Zone humide
PS = Pelouse sèche
RD = Réserve diverse
RFI : Réserve forestière intégrale
RF : Réserve forestière
- Réserve naturelle en cours
de procédure réglementaire

CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE



Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE

PROJET ÉOLIEN À ERPELDANGE

Echelle : 0 200 Mètres

Date : mars 2022

Références : BEL010692.01

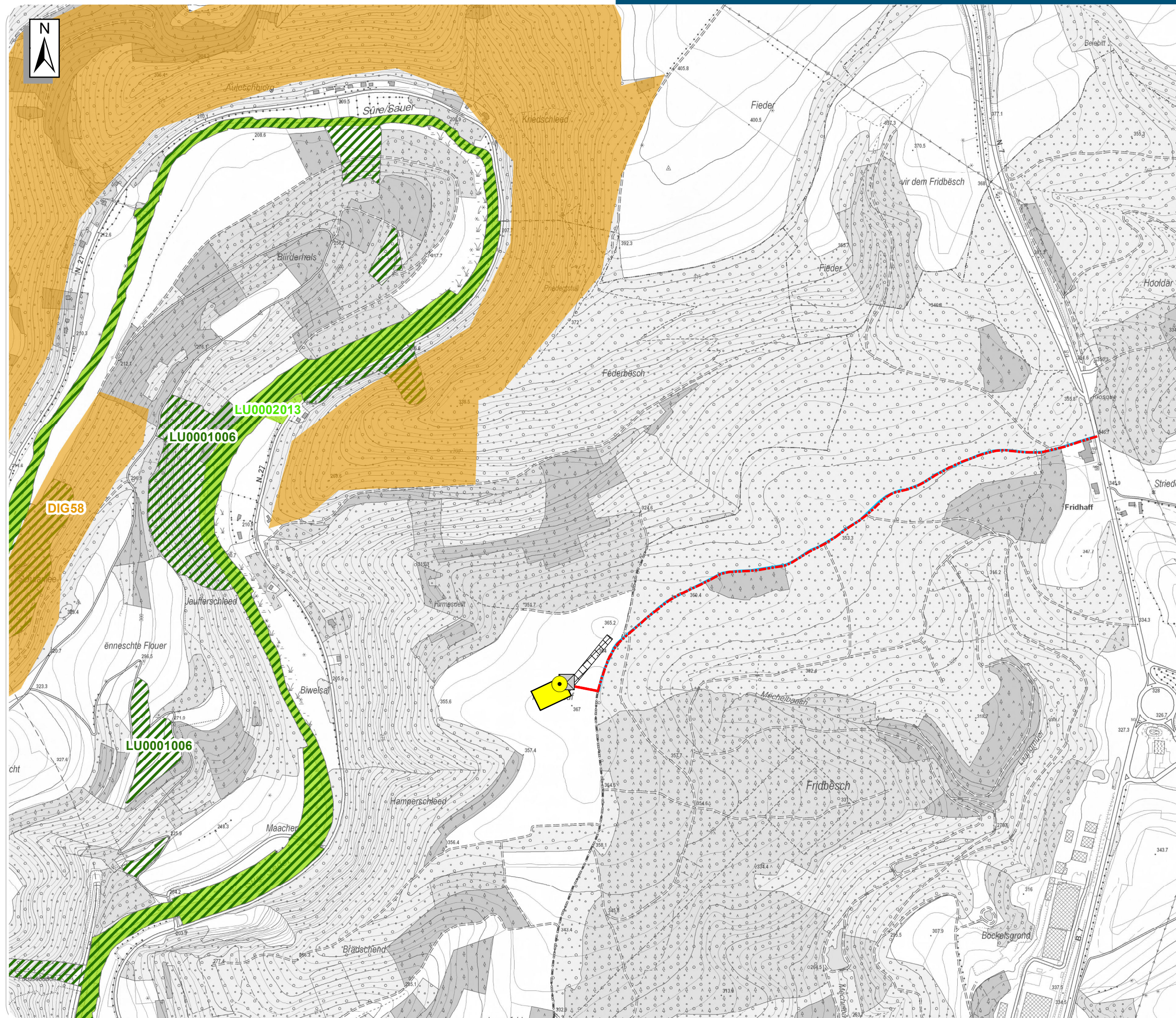
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,
Administration du cadastre et de la topographie
du Grand-Duché du Luxembourg (2016),
Géoportail du Luxembourg (2022)




Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



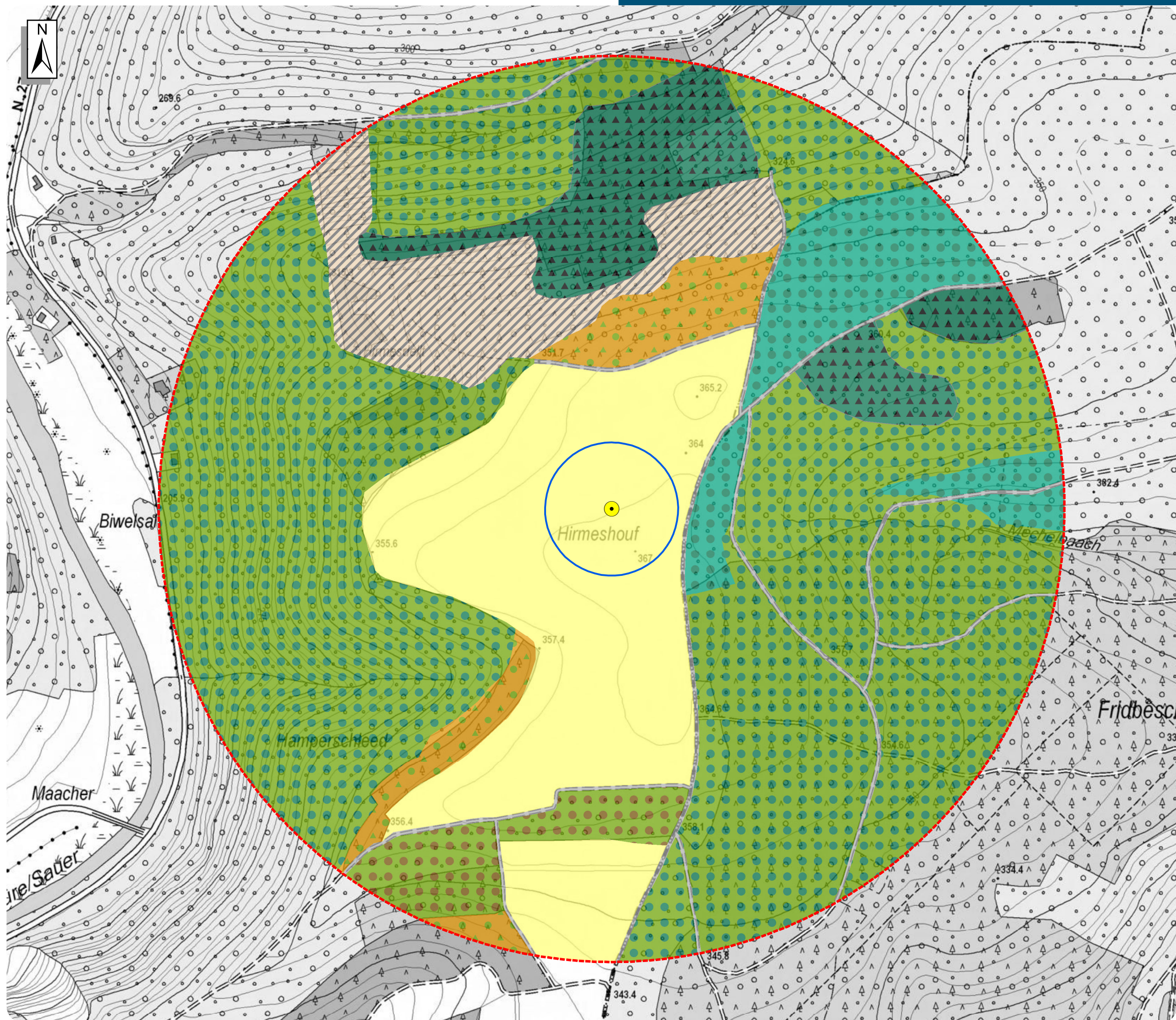
03 : Aménagements



-  Eolienne du projet
-  Périmètre d'étude : Rayon = 500m
-  Surplomb de l'éolienne (73,5 m)

Habitat du périmètre

-  G1.611 - Hêtraies collinéennes médio-européenne à Luzules
-  G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus
-  G1.C - Plantation très artificielle de feuillus caducifoliés
-  G3.F - Plantation très artificielle de conifères
-  G5.72 - Stade initiaux des plantations de feuillus caducifoliés
-  G5.83 - Coupes forestières récentes anciennement occupées par des boisements mixtes
-  I1.1 - Monocultures intensives
-  J4.2 - Réseau routier



CSDINGENIEURS
INGÉNIEUX PAR NATURE

Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE

PROJET ÉOLIEN À ERPELDANGE

Echelle : 0 37,5 75 150 Mètres

Date : Février 2023

Références : BEL010692.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2023
Visite de terrain, 2021

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS**

Demandeur :



**ANNEXE B INVENTAIRES ET BASES DE DONNÉES OISEAUX ET
CHAUVES-SOURIS**

**Oiseaux recensés durant la période de nidification 2021
(Périmètre de 500 m autour des éoliennes – points d'écoute)**

Espèces	LR	25/04/2021	24/05/2021	25/06/2021
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	LC	1		1
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	VU	2		
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	VU	1		
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	NT	2	2	3
Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	NE		1	
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	LC		3	3
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	LC			2
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	LC	5	8	10
Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	LC		1	2
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	LC	2		2
Grimpereau des bois (<i>Certhia familiaris</i>)	LC		3	
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	LC	3	5	3
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)	LC	2		
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)	NE	5	9	8
Gros-bec casse-noyaux (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	NE	2		
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	NT		1	
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	NT	2	2	2
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	LC	12	9	11
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	LC	10	6	5
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	LC	14	5	4
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)	NE		2	1
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	NT	2		
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	VU		2	
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	LC	3	3	1
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	LC	1	3	
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	LC			1
Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>)	LC	1		1
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	LC	3	10	4
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC	13	8	11
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)	NT	2	1	
Pouillot fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	LC	2	1	
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC	8	7	6
Roitelet triple-bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>)	LC		1	2
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC	7	7	1
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	LC	4	2	1
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC	3	3	6

Légende :

Liste rouge de Wallonie : LC : non menacé ; NT : à la limite d'être menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NE : non évalué.

**Oiseaux recensés durant la période de nidification 2021
(Périmètre de 500 m autour des éoliennes – poste fixe)**

Espèces	LR	24/05/2021	25/06/2021	19/07/2021
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	LC	1		
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	NE	1		
Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	LC		1	2
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	NT	2	1	3
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	LC	2		1
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	LC			1
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	LC	3	2	3
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	LC	1		
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	LC	2	2	1
Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>)	LC	1		
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	NE	1		
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	LC	2	1	3
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)	LC	1		
Grive musicienne (<i>Turdus philomelos</i>)	NE	2		
Gros-bec casse-noyaux (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	NE	3		
Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>)	NT			4
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	NT	2		1
Martinet noir (<i>Apus apus</i>)	NT	5		
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	LC	4	2	1
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	LC	1	6	8
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	LC	2	5	9
Mésange huppée (<i>Parus cristatus</i>)	LC			1
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)	NE	1		
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	NT	1		
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	VU	2		
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	LC	1	1	1
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	LC			1
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	LC			1
Pigeon colombin (<i>Columba oenas</i>)	LC			1
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	LC	3	1	4
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC	5	4	3
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)	NT	1		1
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC		1	2
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC	1	2	
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	LC	1	2	5
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	EN	1		
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC	1		

Légende :

Liste rouge de Wallonie : LC : non menacé ; NT : à la limite d'être menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NE : non évalué.

**Oiseaux recensés durant la période de migration (migration active et halte) en 2018
(Périmètre de 500 m autour des éoliennes)**

Oiseaux recensés en passage actif durant la migration postnuptiale en 2018 (postes fixes à Ettelbruck (3 km d'Erpeldange)).

Espèce	Liste rouge	18/11/2018	22/11/2018	26/11/2018
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	LC	6		
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	NE	8		
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)*	VU	1		
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	LC	1		

Oiseaux recensés en halte migratoire et début d'hivernage durant la migration postnuptiale en 2018 (transects).

Espèce	Liste rouge	18/11/2018	26/11/2018	22/11/2018
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	LC		1	
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)	VU	19	1	
Bec-croisé des sapins (<i>Loxia curvirostra</i>)	NI			1
Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	LC			3
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	NT	2	12	
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	LC	1		1
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	LC	2	30	
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	LC	1	2	2
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)	LC	1	5	
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	NE	1		
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	LC		3	2
Grand corbeau (<i>Corvus corax</i>)	VU		2	
Grive draine (<i>Turdus viscivorus</i>)	LC	1	2	
Grive litorne (<i>Turdus pilaris</i>)	LC	1	71	7
Grive mauvis (<i>Turdus iliacus</i>)	NE			30
Gros-bec casse-noyaux (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	NE			21
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	NT	1		
Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>)	NT	230	50	
Merle à plastron (<i>Turdus torquatus</i>)	NE	1		
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	LC		1	11
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	LC			8
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	NE			5
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	NE		2	4
Mésange huppée (<i>Parus cristatus</i>)	LC			2
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	LC		3	1
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	LC			1
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	LC			2
Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>)	LC		8	23
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC	5	8	25
Pinson du Nord (<i>Fringilla montifringilla</i>)	NE		1	
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC		1	2
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	LC		3	3
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC			1
Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>)	LC		2	

Oiseaux recensés en hivernage (hiver 2021-2022)
(Périmètre de 500 m autour des éoliennes – transect)

Espèces	Nombre d'individus		
	13/12/2021	13/01/2022	05/02/2022
Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)		3	
Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	1		2
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	2	8	20
Buse variable (<i>Buteo buteo</i>)	1		1
Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>)			1
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)		3	10
Etourneau sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i>)		1	
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)		1	
Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>)	1	1	1
Grand corbeau (<i>Corvus corax</i>)			2
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	2		1
Merle noir (<i>Turdus merula</i>)	1		5
Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	5	5	
Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	3	10	3
Mésange boréale (<i>Poecile montanus</i>)	1	2	3
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	2	5	5
Mésange huppée (<i>Parus cristatus</i>)			1
Mésange nonnette (<i>Poecile palustris</i>)		2	2
Passereau indéterminé MÉSANGE	10	5	
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	1	1	1
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)		1	1
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)		1	1
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)		1	
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	1		2
Tarin des aulnes (<i>Carduelis spinus</i>)		1	
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	1	1	1

**Oiseaux et chauves-souris d'intérêt communautaire signalés dans les sites Natura 2000
Présents à moins de 10 km du projet (source : Natura 2000 standard data form)**

	LU0002013	LU0001006	LU0001051	LU0001002	LU0001008	LU0001015	
Distance minimale au projet (km)	0,5	0,6	3,0	6,6	6,7	9,4	
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)*		X				X	
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	X	X		X	X	X	
Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)*		X					
Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>)	X			X			
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)	X	X		X			
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)*	X	X		X			
Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)*			X				
Chouette de Tengmalm (<i>Aegolius funereus</i>)*				X			
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)*	X	X	X	X		X	
Cincle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)	X	X		X			
Combattant varié (<i>Philomachus pugnax</i>)*			X				
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)*	X						
Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)*		X					
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)		X		X			
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)*		X		X			
Gélinotte des bois (<i>Tetrastes bonasia</i>)*	X	X		X	X		
Grand corbeaux (<i>Corvus corvax</i>)	X	X		X			
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)*	X			X		X	
Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)		X					
Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>)	X	X		X			
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)*	X	X	X	X		X	
Mésange huppée (<i>Parus cristatus</i>)	X			X			
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)*		X				X	
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)*		X	X	X	X	X	
Pic cendré (<i>Picus canus</i>)*				X			
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)*	X	X		X	X	X	
Pic vert (<i>Picus veridis</i>)				X			
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)*		X	X	X		X	
Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)*		X					
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)	X						
Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	X			X			
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)		X					
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)*		X					
Torcol fourmilier (<i>Jynx torquilla</i>)*		X					
Tourterelle des bois (<i>Streptotellia turtur</i>)	X	X		X			

Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)*		X		X		X	
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)*				X		X	
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)*				X		X	
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)					X		

Tableaux détaillés des relevés chiroptérologiques ponctuels

27-04-21	Points d'écoute									
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	Total général
Murin indéterminée			1						2	3
Pipistrelle de Nathusius						1	2			3
Pipistrelle commune	8	22	8	16	9	4	27	21	3	118
Oreillard indéterminé									1	1
Total général	8	22	9	16	9	5	29	21	6	125

13-05-21	Points d'écoute							Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	
Murin indéterminé				1				1
Noctule commune		3	1					4
Pipistrelle de Nathusius	1							1
Pipistrelle commune	16	7		17	8	6	3	57
Total général	17	10	1	18	8	6	3	63

28-05-21	Points d'écoute									Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	
"sérotole" indéterminée		12		1			4		5	22
Murin indéterminé									5	5
Noctule de Leisler		8								8
Noctule commune							2			2
Pipistrelle de Nathusius		2						1		3
Pipistrelle commune	13	55	3	14	3	15	2	87	2	194
Oreillard indéterminé		2							2	4
Total général	13	79	3	15	3	15	8	88	14	238

09-06-21	Points d'écoute								Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE09	
"sérotole" indéterminée				3	3			10	16
Sérotine commune				1					1
Grand Murin							1		1
Murin indéterminé	1		2					9	12
Noctule de Leisler						2		2	4
Pipistrelle de Nathusius	1			3	1	3	11		19
Pipistrelle commune	11	1	7	56	13	10	30	2	130
Total général	13	1	9	63	17	15	42	23	183

28-06-21	Points d'écoute								Total général
Espèces	PE01	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	
"sérotole" indéterminée	3								3
Murin indéterminé			1					1	2
Noctule de Leisler								1	1
Pipistrelle de Nathusius	1	1				2			4
Pipistrelle commune	3		6	7	5	24	6	8	59
Oreillard indéterminé	1			1			1		3
Total général	8	1	7	8	5	26	7	10	72

19-07-21	Points d'écoute									Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	
Sérotine commune		1								1
Murin de Brandt		1								1
Murin à moustaches		1							1	2
Murin indéterminé		7			2		1		5	15
Noctule de Leisler									1	1
Pipistrelle de Nathusius				1	1	1		2	1	6
Pipistrelle commune	3	23	6	19	15	2	3	51	21	143
Total général	3	33	6	20	18	3	4	53	29	169

29-07-21	Points d'écoute								Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE09	
"sérotole" indéterminée								13	13
Murin d'Alcathoe						3			3
Grand Murin				1					1
Murin indéterminé	2	2		2	2	11		4	23
Noctule de Leisler								1	1
Noctule commune		1						1	2
Pipistrelle de Nathusius		1			1		2		4
Pipistrelle commune	37	83	58	82	22	29	28	8	347
Total général	39	87	58	85	25	43	30	27	394

14-08-21	Points d'écoute									Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	
"sérotole" indéterminée	5			2					1	8
Sérotine commune	6			1						7
Murin à moustaches									1	1
Murin indéterminé			6	1			2		2	11
Noctule de Leisler	1									1
Pipistrelle commune	5	3	15	34	10	17		59	5	148
Oreillard roux									1	1
Oreillard indéterminé				1						1
Total général	17	3	21	39	10	17	2	59	10	178

26-08-21	Points d'écoute									Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE06	PE07	PE08	PE09	
"sérotole indéterminée"					1		2	1		4
Murin de Natterer							1			1
Murin indéterminé					1	3				4
Noctule de Leisler					1		1			2
Noctule commune				2						2
Pipistrelle de Nathusius			1	1	2					4
Pipistrelle commune	5	7	5	52	11	16	7	27	6	136
Total général	5	7	6	55	16	19	11	28	6	153

16-09-21	Points d'écoute								Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE07	PE08	PE09	
"sérotole" indéterminée			1						1
Murin de Brandt					1				1
Murin indéterminé					1		2	1	4
Pipistrelle de Nathusius				1	1		1		3
Pipistrelle commune	25	4	9	19	1	5	10	2	75
Total général	25	4	10	20	4	5	13	3	84

29-09-21	Points d'écoute							Total général
Espèces	PE01	PE02	PE03	PE04	PE05	PE08	PE09	
Murin indéterminé		2			2			4
Noctule de Leisler				1				1
Pipistrelle commune	29		2	37	1	8	2	79
Total général	29	2	2	38	3	8	2	84

13-10-21	Points d'écoute					Total général
Espèces	PE02	PE04	PE05	PE06	PE08	
Murin de Brandt			1			1
Murin à moustaches			1			1
Murin indéterminé	1		29	1		31
Pipistrelle de Nathusius		1				1
Pipistrelle commune		7			4	11
Total général	1	8	31	1	4	45



Luxembourg, 24 JUIN 2021

CSD ingénieurs Conseils
2, Avenue des Dessus-de-Lives
B – 5101 Namur (Loyers)

N/Réf 99626-A GB/st

Madame,

En réponse à votre requête du 31 mai 2021 et le complément du 21 juin 2021 par lesquels vous sollicitez l'autorisation pour la capture et le suivi de chauves-souris dans le cadre d'études d'incidences sur l'environnement et d'études biologiques pour plusieurs projets éoliens, j'ai l'honneur de vous informer qu'en vertu de la loi 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles, je vous accorde l'autorisation sollicitée aux conditions suivantes :

1. Les prélèvements ne nuiront pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées.
2. Les sites sur lesquels se déroulent les captures et les suivis ne seront pas dégradés.
3. Les captures et manipulations seront effectuées par Monsieur Sven Verkem, Monsieur Frank Van Gorp, Monsieur Hans Vermeiren, Monsieur Daan Dekeukeleire, Monsieur Arnaud Beckers, Monsieur François Magonette, Monsieur Julien Otoul, Madame Julie Pittoors, Madame Charlotte Tinel, Madame Moïra Wilputte, Monsieur Louis Casier et Madame Marie Weisse-Louis .
4. Ne seront manipulés que les spécimens en nombre strictement nécessaire.
5. Les captures et manipulations seront effectuées en veillant à ménager le plus possible les animaux.
6. Les captures et manipulations seront effectuées selon les protocoles décrits dans la demande et le complément.
7. Tous les animaux capturés seront relâchés immédiatement après la réalisation des manipulations et en proximité immédiate du lieu de capture.
8. Un rapport sur le nombre de spécimens traités et le nombre de spécimens accidentellement tués lors des manipulations me sera remis au plus tard dans les trois mois qui suivent la période couverte par la présente autorisation. Il en sera de même pour les résultats des recherches et toute publication à caractère scientifique issus de ces travaux.
9. Les données relatives aux individus/populations seront obligatoirement communiquées au Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourg pour être intégrées dans la base de

données « Recorder » au plus tard dans les trois mois qui suivent la période couverte par la présente autorisation.

La présente autorisation est valable jusqu'au 1 août 2021 dans les communes de,
Erpeldange-sur-Sûre,

conformément aux cartes de l'ajoute du 21 juin 2021 dans le dossier de demande. Elle est accordée sans préjudice de l'accord des propriétaires fonciers ou autres ayants droits qui doit être demandé préalablement. Pour un meilleur déroulement de vos activités, veuillez en informer le préposé forestier territorialement compétent à l'avance.

Contre la présente décision, un recours peut être interjeté auprès du Tribunal Administratif statuant comme juge de fonds. Ce recours doit être introduit sous peine de déchéance dans un délai de 3 mois à partir de la notification de la présente décision par requête signée d'un avocat à la Cour.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de mes sentiments distingués,

Pour la Ministre de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable,



Gilles Biver
Conseiller de Gouvernement 1^{ère} classe

Copie pour information :

ANF- service nature

MNHNL- service banques de données

**ANNEXE D PROBABLE CHAT FORESTIER EN CHASSE DANS UN
PARC EOLIEN**

1. Contexte

Ce 16/06/2020, lors d'un relevé ornithologique dans le parc éolien existant de Pessoux (Belgique), j'ai eu la chance d'observer un chat dont les caractéristiques correspondent à celles d'un chat forestier (*Felis sylvestris*) ou à un hybride chat forestier x chat domestique. L'animal chassait dans une prairie au cœur du parc éolien, à environ 200 m d'une lisière forestière, entre 4 éoliennes dont les pales tournaient (vent faible d'ouest). La rotation des pales engendrait un bruit audible à au moins 100 m. Cette observation me semble intéressante à partager vu les questionnements actuels concernant les impacts possibles de la construction et de l'exploitation d'un parc éolien sur le chat forestier, espèce classée à l'Annexe IV de la Directive Habitat.



Localisation du parc éolien de Ciney-Pessoux (étoile noire sur l'encart) et zone parcourue par le chat observé le 16/06/2020 (ellipse noire). Source : WalOnmap 2020.

2. Observation

L'observation eu lieu à 5h45, soit 15 minutes après le lever du soleil. L'individu marchait dans une prairie de fauche intensive (prairie temporaire) dont les herbes atteignaient ~15 cm de hauteur, à environ 200 m au nord de ma position. J'ai pu l'observer quelques secondes avant qu'il ne prenne la fuite et disparaisse dans un champ de colza, à seulement 100 m du mat d'une des éoliennes. Seule des photos de mauvaise qualité ont pu être prises à l'aide d'un appareil photo compact, zoom 30x. Les critères suivants ont pu être observés :

- longue queue à l'extrémité relativement large, extrémité noire et quelques anneaux avant l'extrémité (probablement 3 ou 4, observation brève durant la fuite de l'animal vers le champs de colza) ;

- raie dorsale noire ;
- plusieurs rayes noires à la nuque ;
- tache blanche à la gorge.

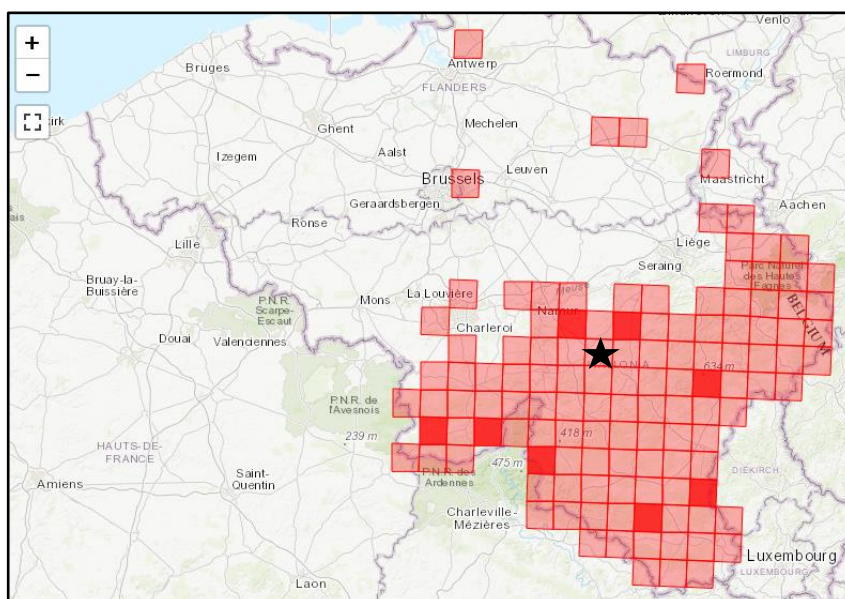
La distance n'a pas permis de voir si des taches étaient présentes sur les flancs ou les cuisses, ce qui aurait indiqué un hybride.

A côté de ces observations phénotypiques, le caractère farouche de l'animal, qui a fuit alors que j'étais encore à environ 200 m de lui, sur un chemin, et l'absence d'habitation à proximité (les habitations les plus proches sont deux fermes situées à ~900 m et 1 km) sont aussi des éléments en faveur d'un chat forestier ou d'un hybride et non d'un chat domestique. Il n'est évidemment pas possible sur base d'une simple observation d'exclure complètement la possibilité qu'il s'agisse d'un chat domestique ou d'un chat haret.





Vue du parc éolien de Ciney-Pessoux avec au centre de l'image les prairies où a été observé l'individu (CSD, 16 juin 2020).



Aire de répartition du chat forestier en Belgique selon les observations encodées sur le portail Observations.be de 2010 à 2020. Source : www.observations.be. L'étoile localise le parc éolien de Ciney-Pessoux.

Liège, le 17/06/2020

CSD Ingénieurs Conseils SA

Arnaud Beckers