

**CSD Ingénieurs Luxembourg SA**  
11, route des Trois Cantons  
L-8399 Windhof  
+352 288 40 720  
info@csgivingieurs.lu  
www.csd.ch

**CSDINGENIEURS**   
INGÉNIEUX PAR NATURE



# Projet d'une éolienne à Mompach

## Schuler Energies Renouvelables S.C.

Screening environnemental

Windhof, le 6 octobre 2025  
LUX010293.01 - Rapport final







# Table des matières

|          |                                                                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction .....</b>                                                                                                 | <b>1</b>  |
| 1.1      | Contexte du projet .....                                                                                                  | 1         |
| 1.2      | Contexte réglementaire .....                                                                                              | 1         |
| 1.3      | Maître d'ouvrage .....                                                                                                    | 1         |
| 1.4      | Bureau d'études .....                                                                                                     | 1         |
| <b>2</b> | <b>Contexte général .....</b>                                                                                             | <b>3</b>  |
| 2.1      | Localisation du projet .....                                                                                              | 3         |
| 2.2      | Caractéristiques du projet .....                                                                                          | 3         |
| 2.2.1    | Modèle d'éolienne .....                                                                                                   | 3         |
| 2.2.2    | Accès et aménagements.....                                                                                                | 5         |
| 2.2.3    | Raccordements électriques.....                                                                                            | 6         |
| 2.2.4    | Planning du projet .....                                                                                                  | 7         |
| 2.2.5    | Démantèlement.....                                                                                                        | 7         |
| 2.3      | Participation du projet à l'atteinte des objectifs en énergies renouvelables fixés par le Grand-Duché de Luxembourg ..... | 8         |
| 2.4      | Périmètres d'influence du projet.....                                                                                     | 8         |
| <b>3</b> | <b>Contexte administratif.....</b>                                                                                        | <b>10</b> |
| 3.1      | Informations cadastrales .....                                                                                            | 10        |
| 3.2      | Situation au PAG/PAP .....                                                                                                | 11        |
| 3.3      | Affectations des parcelles adjacentes au terrain .....                                                                    | 12        |
| 3.4      | Cumul avec d'autres projets à proximité .....                                                                             | 12        |
| 3.5      | Effets transfrontaliers .....                                                                                             | 13        |
| 3.6      | Informations concernant le CASIPO .....                                                                                   | 13        |
| 3.7      | Autorisations.....                                                                                                        | 13        |
| 3.8      | Etudes d'incidences sur l'environnement antérieures.....                                                                  | 13        |
| <b>4</b> | <b>Contexte environnemental naturel .....</b>                                                                             | <b>14</b> |
| 4.1      | Géologie et topographie .....                                                                                             | 14        |
| 4.2      | Hydrogéologie .....                                                                                                       | 14        |
| 4.3      | Hydrologie .....                                                                                                          | 16        |
| 4.4      | Pédologie locale .....                                                                                                    | 17        |
| 4.5      | Contamination du sol et gestion des déchets .....                                                                         | 18        |
| 4.6      | Mesures de stabilité .....                                                                                                | 19        |
| 4.7      | Milieu biologique.....                                                                                                    | 19        |
| 4.7.1    | Méthodologie et périmètre d'étude.....                                                                                    | 19        |
| 4.7.2    | Situation existante .....                                                                                                 | 20        |
| 4.8      | Climat .....                                                                                                              | 39        |
| 4.8.1    | Température et pluviométrie .....                                                                                         | 39        |
| 4.8.2    | Vent et répartition des vents .....                                                                                       | 39        |

|          |                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>Contexte environnemental humain.....</b>          | <b>40</b> |
| 5.1      | Paysage et patrimoine.....                           | 40        |
| 5.1.1    | Méthodologie et périmètres d'étude.....              | 40        |
| 5.1.2    | Analyse préliminaire .....                           | 41        |
| 5.1.3    | Éléments paysagers et patrimoniaux .....             | 42        |
| 5.2      | Environnement sonore .....                           | 43        |
| 5.2.1    | Ambiance sonore existante .....                      | 43        |
| 5.2.2    | Impact sonore attendu par le projet .....            | 43        |
| 5.3      | Ombre portée .....                                   | 48        |
| 5.3.1    | Phénomène de projections d'ombre de l'éolienne ..... | 48        |
| 5.3.2    | Méthodologie .....                                   | 48        |
| 5.3.3    | Paramètres particuliers considérés .....             | 50        |
| 5.3.4    | Résultats préliminaires .....                        | 50        |
| 5.4      | Contraintes locales / Risques.....                   | 51        |
| <b>6</b> | <b>Conclusion.....</b>                               | <b>54</b> |

## Liste des annexes

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| Annexe A | Dossier cartographique            |
| Annexe B | Fiches techniques du constructeur |
| Annexe C | Extrait du CASIPO                 |
| Annexe D | Photomontages                     |
| Annexe E | Avis préalable de la DAC          |
| Annexe F | Screening FFH                     |



## Coordination et validation de l'étude

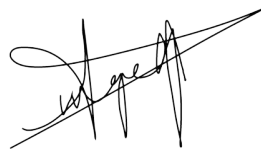
Projet d'une éolienne à Mompach

Screening environnemental

LUX010293.01

Rapport final

Windhof, le 6 octobre 2025



Harmony MAIRESSE

Senior Project Manager

Antoine BURGRAFF

Coréférent

## 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 seraient pas remplies, CSD déclinera 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 Introduction

### 1.1 Contexte du projet

La société Schuler Energies Renouvelables S.C., acteur de développement dans les énergies renouvelables, souhaite implanter **une éolienne d'une puissance unitaire maximale de 5,56 MW** sur le territoire communal de Rosport-Mompach. En déposant ce document de screening, le Maître d'Ouvrage saisit ainsi formellement l'autorité compétente dans le cadre de ce projet.

### 1.2 Contexte réglementaire

Le projet étant susceptible de former un parc éolien avec une autre éolienne projetée voisine, le projet est à considérer comme étant repris à l'annexe IV (point 73) du règlement grand-ducal modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement. Il appartient à l'autorité compétente, **en application de l'article 2 du règlement grand-ducal**, de déterminer si une évaluation des incidences sur l'environnement s'impose selon les critères de sélection fixés à l'annexe I de la loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

Le présent document constitue le **document de screening** apportant à l'autorité compétente les informations nécessaires à la vérification préliminaire, conformément à **l'article 4 de la loi modifiée du 15 mai 2018** relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement. Ce document contient les informations à fournir selon **l'annexe II** de la loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

Etant donné la localisation du site en zone Natura 2000, un screening FFH est joint au dossier de screening conformément aux dispositions de l'article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles sur la zone de protection.

### 1.3 Maître d'ouvrage

Le Maître d'ouvrage est la société **Schuler Energies Renouvelables S.C.** représenté par Monsieur Xavier Struyven, administrateur :

**Schuler Energies Renouvelables S.C.**  
**13, rue de l'Industrie**  
**L-8399 Windhof**

N° de registre : B224585  
Tél. 26 30 96 0  
Email: x.struyven@schuler-energies.lu

### 1.4 Bureau d'études

Le bureau d'études désigné par le maître d'ouvrage est le bureau CSD Ingénieurs Luxembourg SA représenté par Monsieur Jean-Christophe GENIS, administrateur.

**CSD Ingénieurs Luxembourg SA**  
**11, route des Trois Cantons**  
**L-8399 Windhof**

Tél : +352 288 40 720  
Email : info@csgivingieurs.lu

CSD Ingénieurs Luxembourg SA dispose des agréments suivants :

- Agrément 'Réalisation de rapports d'évaluation des incidences sur l'environnement' dans le cadre de la loi du 15 mai 2018, délivré le 9 février 2024 et valable jusqu'au 1<sup>er</sup> février 2026.
- Agrément 'Environnement naturel' dans de nombreux domaines de l'environnement, délivré le 8 avril 2024 et valable jusqu'au 15 avril 2026.

Pour les évaluations acoustiques, CSD Ingénieurs Luxembourg SA travaille en collaboration avec CSD Ingénieurs Conseils SA (Belgique), qui dispose de l'agrément spécifique :

- Agrément 'Environnement humain' (Réf : OA/2025/014) pour les domaines B1, E2, E5, et F3, valable jusqu'au 31 mars 2028

## 2 Contexte général

### 2.1 Localisation du projet

L'éolienne projetée est localisée à l'ouest de la CR139 et à l'est de la CR370, sur le territoire de la commune de Rosport-Mompach.

- Voir ANNEXE A : carte n°1a : Localisation du projet
- Voir ANNEXE A : carte n°1b : Vue aérienne

Les coordonnées LUREF de l'éolienne projetée sont les suivantes :

Tableau 1 : Coordonnées de l'éolienne projetée

| Eolienne | Coordonnées LUREF (m) |          | Altitude (m.n.m) |
|----------|-----------------------|----------|------------------|
|          | X                     | Y        | Z                |
| G1       | 99 498 E              | 91 975 N | 352              |

### 2.2 Caractéristiques du projet

#### 2.2.1 Modèle d'éolienne

Trois modèles d'éolienne sont actuellement envisagés : le modèle Enercon E160 EP5 E3 TES, le modèle Enercon E138 EP3 E3 TES et le modèle Nordex N133/4.X TES. Les caractéristiques générales de ces modèles sont reprises dans le tableau ci-après :

Tableau 2 : Modèle d'éolienne considéré dans la cadre du présent projet

| Variante | Modèle considéré        | Puissance (MW) | Hauteur de moyeu (m) | Hauteur totale (m) |
|----------|-------------------------|----------------|----------------------|--------------------|
| 1        | Enercon E160 EP5 E3     | 5,56           | 166,6                | 246,6              |
| 2        | Enercon E138 EP3 E3 TES | 4,26           | 160                  | 229,1              |
| 3        | Nordex N133/4.X TES     | 4,8            | 164                  | 230,6              |

Le choix du modèle sera décidé lors des études ultérieures. Les caractéristiques techniques sont présentées ci-dessous.

- Voir ANNEXE B : Fiches techniques du constructeur

Tableau 3 : Caractéristiques techniques des modèles considérés dans le screening (source : Enercon, Nordex, 2023).

| Caractéristiques gé-<br>nérales           | Enercon E160 EP5 E3 5,56<br>MW                                                                                     | Enercon E138 EP3 E3 TES<br>4,26 MW | Nordex N133/4.X TES 4,8<br>MW |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Puissance nominale                        | 5 560 kW                                                                                                           | 4 260 kW                           | 4 800 kW                      |
| Hauteur totale                            | 246,6 m                                                                                                            | 229,1 m                            | 230,6 m                       |
| Classe de vent <sup>1</sup>               | IEC IIIA                                                                                                           | IEC IIIA                           | IEC S / DIBt S                |
| Concept de l'installa-<br>tion            | Tripale à axe horizontal, ajustage individuel des pales, rotation lente dans le sens des aiguilles<br>d'une montre |                                    |                               |
| Tour                                      |                                                                                                                    |                                    |                               |
| Hauteur                                   | 166,6 m                                                                                                            | 160 m                              | 164 m                         |
| Matériau                                  | Mât hybride (béton et acier)                                                                                       |                                    |                               |
| Couleur                                   | Gris clair (RAL 9002, RAL 9010 ou équivalent)                                                                      |                                    |                               |
| Nombre de section                         | 3 (en acier)                                                                                                       | 3 (en acier)                       | 3 (en acier)                  |
| Nombre de plate-<br>forme de repos        | 22                                                                                                                 | 5                                  | 18                            |
| Distance entre les<br>plateformes         | 9 m                                                                                                                | 8,4 m à 14 m                       | 9 m                           |
| Rotor                                     |                                                                                                                    |                                    |                               |
| Diamètre                                  | 160,0 m                                                                                                            | 138,25 m                           | 133,2 m                       |
| Longueur de pale                          | 78,3 m                                                                                                             | 67,79 m                            | 64,4 m                        |
| Surface balayée                           | 20 106 m²                                                                                                          | 15 011 m²                          | 13 935 m²                     |
| Matériau                                  | Fibres de verre - résine époxy/polyester - carbone plastique renforcé de fibres                                    |                                    |                               |
| Transformateur                            |                                                                                                                    |                                    |                               |
| Tension délivrée gé-<br>nératrice         | 690 V                                                                                                              | 750 V                              | 690 V                         |
| Fréquence                                 | 50/60 Hz                                                                                                           | 50/60 Hz                           | 50/60Hz                       |
| Puissance du trans-<br>formateur          | 6 200 kVA                                                                                                          | 5 100 kVA                          | 5 350 kVA                     |
| Localisation du trans-<br>formateur       | Nacelle                                                                                                            | Nacelle                            | Nacelle                       |
| Ascenseurs                                |                                                                                                                    |                                    |                               |
| Ascenseurs pour personnes                 |                                                                                                                    |                                    |                               |
| Localisation de l'ap-<br>pareil de levage | Tour                                                                                                               | Tour                               | Tour                          |
| Puissance d'entraîne-<br>ment (kW)        | 2,2                                                                                                                | 2,2                                | 2,2                           |

<sup>1</sup> La norme internationale de référence IEC 61400-1 définit trois classes d'éoliennes (I, II, III), en fonction de la vitesse annuelle moyenne du vent pour laquelle elles sont conçues. Pour ces trois classes, le seuil maximal de vitesse moyenne du vent est respectivement de 10,0 m/s, 8,5 m/s et 7,5 m/s. Au niveau des sites on-shore, le critère de la classe III est généralement respecté. Les indices a et b de la norme reflètent le niveau de turbulence moyen auquel les éoliennes peuvent être soumises (le critère a étant plus large que le critère b). Le respect de ces critères dépend fortement de la situation locale et de la configuration du parc éolien. La norme allemande DIBt est utilisée pour évaluer les structures en fonction des conditions de vent spécifiques.



| Caractéristiques générales                                     | Enercon E160 EP5 E3 5,56 MW | Enercon E138 EP3 E3 TES 4,26 MW | Nordex N133/4.X TES 4,8 MW |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Capacité maximale (kg)                                         | 250 kg                      | 250 kg                          | 250 kg                     |
| <i>Monte-charge (palan électrique à chaîne)</i>                |                             |                                 |                            |
| Localisation de l'appareil de levage                           | Tour                        | Tour                            | Tour                       |
| Puissance d'entraînement (kW)                                  | manuelle                    | manuelle                        | manuelle                   |
| Capacité maximale (kg)                                         | 750 kg                      | 750 kg                          | 750 kg                     |
| <b>Vitesses caractéristiques (mesurées à hauteur du moyeu)</b> |                             |                                 |                            |
| Vitesses de rotation                                           | 4,4 à 9,6 tr/min            | 4,4 à 11,1 tr/min               | 6,5 à 13 tr/min            |
| Vitesse de démarrage                                           | 2,5 m/s                     | 2m/s                            | 3 m/s                      |
| Vitesse à puissance nominale                                   | 13,5 m/s                    | 11,3 m/s                        | 13,5 m/s                   |
| Vitesse de décrochage                                          | 25 m/s                      | 28 m/s                          | 28 m/s                     |
| <b>Fondation</b>                                               |                             |                                 |                            |
| Forme                                                          | circulaire                  | circulaire                      | circulaire                 |
| Volume (m³)                                                    | 747,5                       | 1000                            | 700                        |
| Dimensions horizontales (max.)                                 | 23 m                        | 22,5 m                          | 24 m                       |
| Dimensions verticales (max.)                                   | 2,8 m                       | 2,6 m                           | 2,6 m                      |
| <b>Durée de vie</b>                                            | Min. 20 ans                 | Min. 25 ans                     | Min. 25 ans                |

### 2.2.2 Accès et aménagements

L'accès au site pour l'acheminement des pièces nécessaires au montage de l'éolienne se fera a priori soit par la CR139, à l'est de l'éolienne projetée, soit par la CR370 à l'ouest, avant d'emprunter les chemins ruraux. La faisabilité de créer cette déviation depuis la nationale est actuellement en cours d'étude. L'itinéraire pour les convois exceptionnels seront précisés dans les phases ultérieures du projet.

L'accès définitif à l'éolienne nécessitera la création d'un nouveau chemin en domaine privé, sur la parcelle agricole déjà concernée par les fondations de l'éolienne. Il s'agira de chemins empierrés d'une largeur de 3 m environ reliant le site d'implantation aux chemins ruraux.

Une surface empierrée d'environ 22 ares (50 m x 45 m) est aménagée au pied de l'éolienne pour offrir aux grues une surface d'appui propre, plane et suffisamment résistante. Le long de cette plateforme est aménagé un chemin d'environ 4 m de large pour permettre aux engins de manœuvrer. Le sol agricole en place est remplacé sur une profondeur d'environ 35 à 50 cm par un empierrement 0/32 mm posé sur un géotextile ou à l'aide de plaque d'acier. L'exigence fixée par les constructeurs en matière de pression superficielle est de 90 MPa.

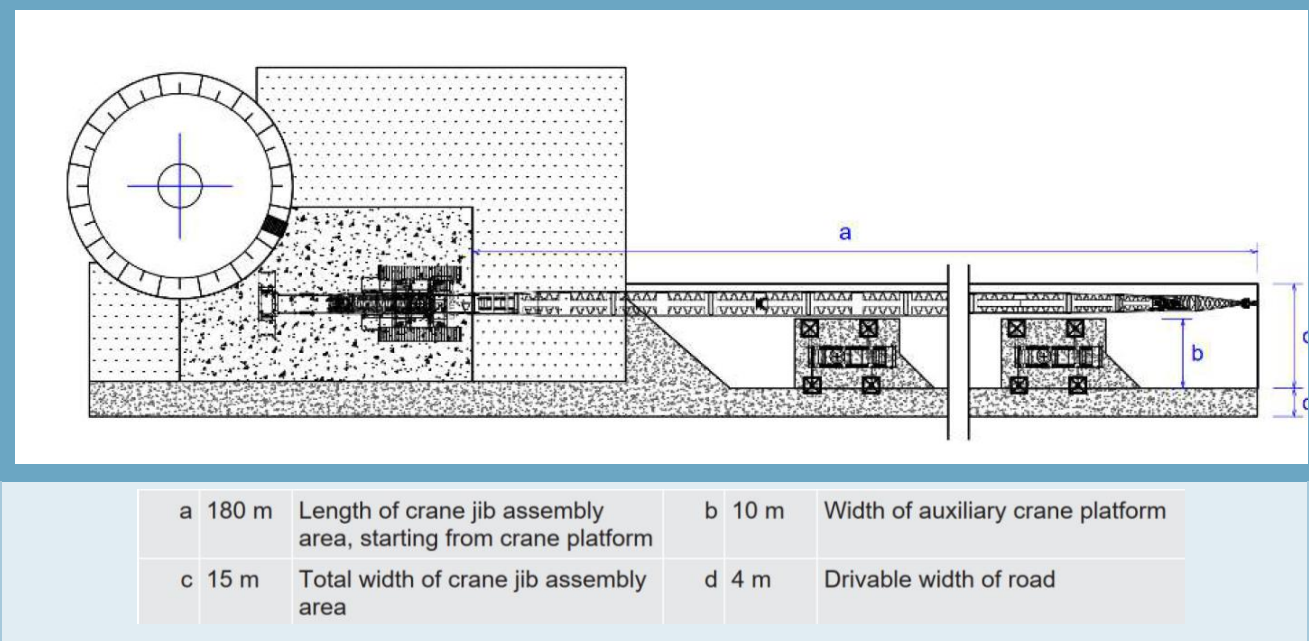


Figure 1 : Schéma de principe d'une aire de montage pour le modèle Enercon E138 EP3 E3 (source : constructeur Enercon, 2023).

La pente de l'aire de grutage ne peut pas être supérieure à 1 %. Ainsi, si des pentes supérieures sont observées au niveau de ces aires, des talus devront être créés temporairement.

Les aires de grutage et de pré-montage sont temporaires et laissées en place pendant la durée du chantier du parc. Ainsi, elles sont rendues à l'agriculture (ou autre activité) à la fin des travaux.

Au stade actuel, il est estimé que l'emprise au sol du projet est d'environ 0,6 ares pour la fondation de l'éolienne (permanent) et de 0,22 ha pour l'aire de montage (temporaire), sans tenir compte du chemin à créer qui seront définis ultérieurement.

### 2.2.3 Raccordements électriques

La production électrique de l'éolienne sera acheminée jusqu'à une cabine électrique implantée au pied de l'éolienne projetée.

En ce qui concerne le raccordement externe, la production de l'éolienne sera acheminée par une série de câbles souterrains jusqu'au poste électrique géré par la CREOS. À ce jour, toutefois, la CREOS n'a pas encore validé ce raccordement. Une proposition de tracé du câble est illustrée dans la figure ci-dessous.

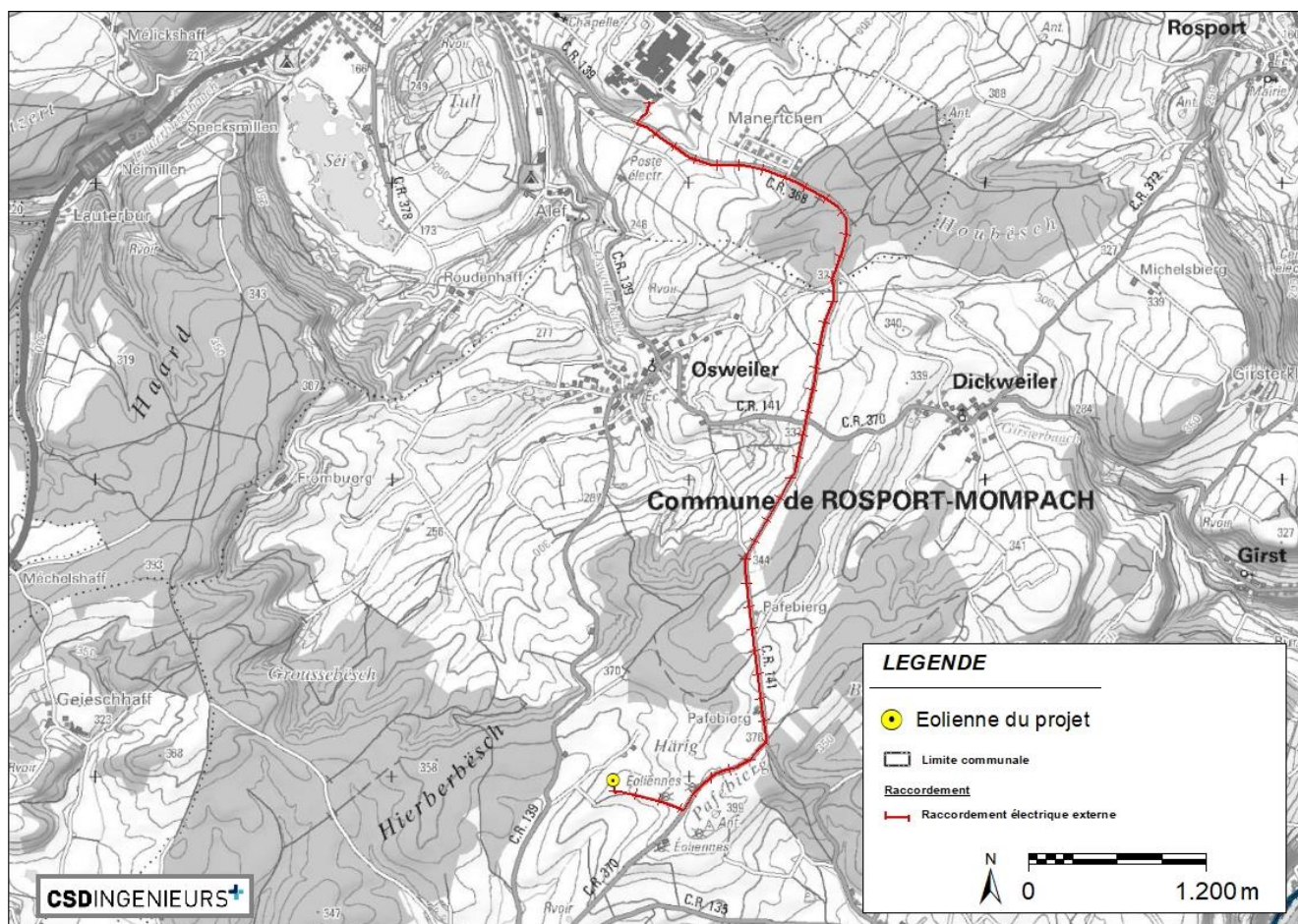


Figure 2 : Proposition de raccordement électrique externe

## 2.2.4 Planning du projet

Concernant les échéances du projet, une estimation des différentes étapes est fournie ci-après :

- **Octobre 2025** : introduction du screening
- **Mi-2026** : dépôt des demandes d'autorisation commodo, protection de la nature et permis de construire
- **Fin 2026** : éventuels compléments demandés par les autorités compétentes
- **Janvier 2027 à mi-2027** : obtention des autorisations / Planification des travaux
- **Mi 2028** : Construction de l'éolienne et raccordement
- **Fin 2028** : Mise en exploitation de l'éolienne

## 2.2.5 Démantèlement

La dernière génération d'éoliennes est prévue pour atteindre une durée de vie comprise entre 20 et 30 ans. Une fois cette période écoulée, le demandeur a la possibilité d'introduire une demande de cessation d'activité auprès de l'Administration de l'environnement. En effet, le démantèlement de l'éolienne relève de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés, qui définit à l'article 13.8, point 7 que « *Toute cessation d'activité doit être déclarée à l'autorité qui a délivré l'autorisation et qui fixera les conditions pour assurer la décontamination, la démolition des immeubles, l'assainissement du sous-sol et la remise en état du site* ». Ainsi, lors de l'arrêt

définitif de l'exploitation, le demandeur aura l'obligation de remettre en état le site. Les conditions de cette remise en état seront spécifiées dans l'arrêté ministériel autorisant les travaux de démantèlement.

Ainsi, lors de l'arrêt définitif de l'exploitation, le demandeur aura l'obligation de remettre en état le site et de permettre à nouveau son usage agricole, ce qui implique :

- le démontage complet des éoliennes et de la cabine de tête ;
- le retrait des fondations du sol ;
- le retrait et la remise en état des chemins d'accès construits sur des parcelles privées et l'enlèvement des câbles électriques posés dans les parcelles agricoles.

A noter qu'aujourd'hui, les parties d'une éolienne peuvent être réutilisées/valorisées/recyclées à concurrence d'environ 85%-90% de sa masse totale dans les filières existantes. En effet :

- les installations techniques de l'éolienne présentes dans la nacelle et dans la tour peuvent être réutilisées tels quels ou comme pièces détachées pour d'autres parcs éoliens ;
- Les parties métalliques sont généralement recyclées auprès d'un ferrailleur ;
- Les éléments en béton sont concassés et peuvent être réutilisés comme matériaux de sous-fondation.
- Seul les pales, composées de fibre de verre et/ou de résine epoxy, sont actuellement difficilement recyclables. Toutefois, des recherches existantes tant au niveau de la valorisation / recyclage des pales d'anciens parcs que sur la durabilité des pales de futurs parcs éoliens.

## 2.3 Participation du projet à l'atteinte des objectifs en énergies renouvelables fixés par le Grand-Duché de Luxembourg

Sous le règlement (UE) 2018/2001, les pays membres de l'Union européenne se sont engagés vis-à-vis de la Commission européenne de mettre en pratique les mesures décrites dans leur National Renewable Action Plans (NREAPs) afin de pouvoir réaliser les objectifs 2030 en énergies renouvelables, économies d'énergie et réduction de gaz à effet de serre (GHG).

En 2020, le Grand-Duché de Luxembourg avait fixé un objectif de 11% d'énergies renouvelables dans sa consommation finale d'énergie, atteignant finalement 11,7% grâce à des développements nationaux significatifs. Afin d'atteindre l'objectif de 37% au niveau de l'UE d'ici 2030, le Grand-Duché de Luxembourg s'est fixé un objectif de contribution nationale de 25% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie (coopération incluse) en 2030. La part d'énergies renouvelables dans la production d'électricité à cette date devra être de 60%, dont environ un tiers (312 GWh) assurés par le secteur éolien.

Le projet éolien proposé s'inscrit dans cet effort et permettrait au Grand-Duché de Luxembourg de franchir un pas supplémentaire dans la réalisation de cet objectif ambitieux fixé à l'horizon 2030.

La production du projet a été effectuée et est estimée à approximativement 11 GWh par an (production brut).

La production électrique ainsi obtenue ne devant pas être produite par d'autres moyens de production 'classiques', il en résulte un impact positif en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation de ressources naturelles (combustibles) non renouvelables.

## 2.4 Périmètres d'influence du projet

Trois types de périmètres d'étude sont définis dans le cadre de l'étude pour l'analyse de la situation existante et des incidences du projet sur l'environnement. Ils sont décrits ci-dessous.

- Le **périmètre d'étude I** englobe l'emprise du projet et les surfaces qui seront directement touchées par le projet. Il reprend donc l'emprise du chantier au niveau des aires de travaux pour la construction de l'éolienne, pour l'accès du convoi au site et également pour le raccordement entre l'éolienne et la cabine de tête, et de la cabine de tête au poste de raccordement.

Les deux autres périmètres regroupent les surfaces au sein desquelles les impacts du projet sur l'environnement peuvent avoir une influence notable. Ces périmètres se définissent en fonction des différents domaines de l'environnement étudiés, comme expliqué et précisé dans le tableau suivant. Au-delà de ces périmètres, l'influence du projet sur le domaine environnemental est considérée comme étant non significative. Les périmètres d'influence sont définis indépendamment des limites administratives (frontières communale, nationale, etc.).

- Le **périmètre d'étude II** englobe les zones potentiellement influencées par les émissions sonores et d'ombre portée de l'éolienne.
- Le **périmètre d'étude III** reprend la zone d'influence potentielle du projet sur l'avifaune et la chiroptérofaune (rayon de 10 km autour du projet). Il s'étend jusqu'à 10 km pour déterminer également l'impact sur le paysage. La distance de visibilité maximale varie en fonction des conditions topographiques et météorologiques ; une éolienne de 230 m de hauteur peut être visible jusqu'à des distances lointaines (parfois plus de 25 km) par vue dégagée et ciel clair. Cependant, au-delà d'une distance de 5-10 km et au vu du relief local, l'impact visuel de l'éolienne sera réduit et elle participera passivement à la lecture du paysage. Ce périmètre est donc fixé à 10 km.

Tableau 4 : Périmètres d'étude et domaines environnementaux associés.

| Périmètre d'étude | Domaine environnemental                                                                             |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Périmètre I       | Habitats biologiques<br>Autres infrastructures et réseau routier (étude de risques)<br>Sol/sous-sol |
| Périmètre II      | Émissions sonores<br>Effets d'ombre portée                                                          |
| Périmètre III     | Avifaune<br>Chiroptérofaune<br>Paysage<br>Patrimoine                                                |

Les autres effets possibles du projet éolien sur l'environnement seront abordés dans les études ultérieures, avec une appréciation de leur importance.

## 3 Contexte administratif

### 3.1 Informations cadastrales

Le projet est situé sur le territoire communal Rosport-Mompach au Grand-Duché de Luxembourg.

Les parcelles concernées par le projet sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Localisation de l'éolienne par rapport au cadastre

| Numéro de l'éolienne | Commune/Section                  | Parcelle cadastrale de l'éolienne | Parcelles cadastrales concernées par le surplomb |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>G1</b>            | Rosport-Mompach / MA de HER-BORN | 350/3760                          | 350/3760                                         |

A titre informatif, dans le cas du choix du modèle E160 EP5 E3, la parcelle n°355/3762 sera également surplombée .

La localisation de l'éolienne et son surplomb (le surplomb est représenté par un cercle bleu), par rapport au cadastre est illustrée à la figure suivante :



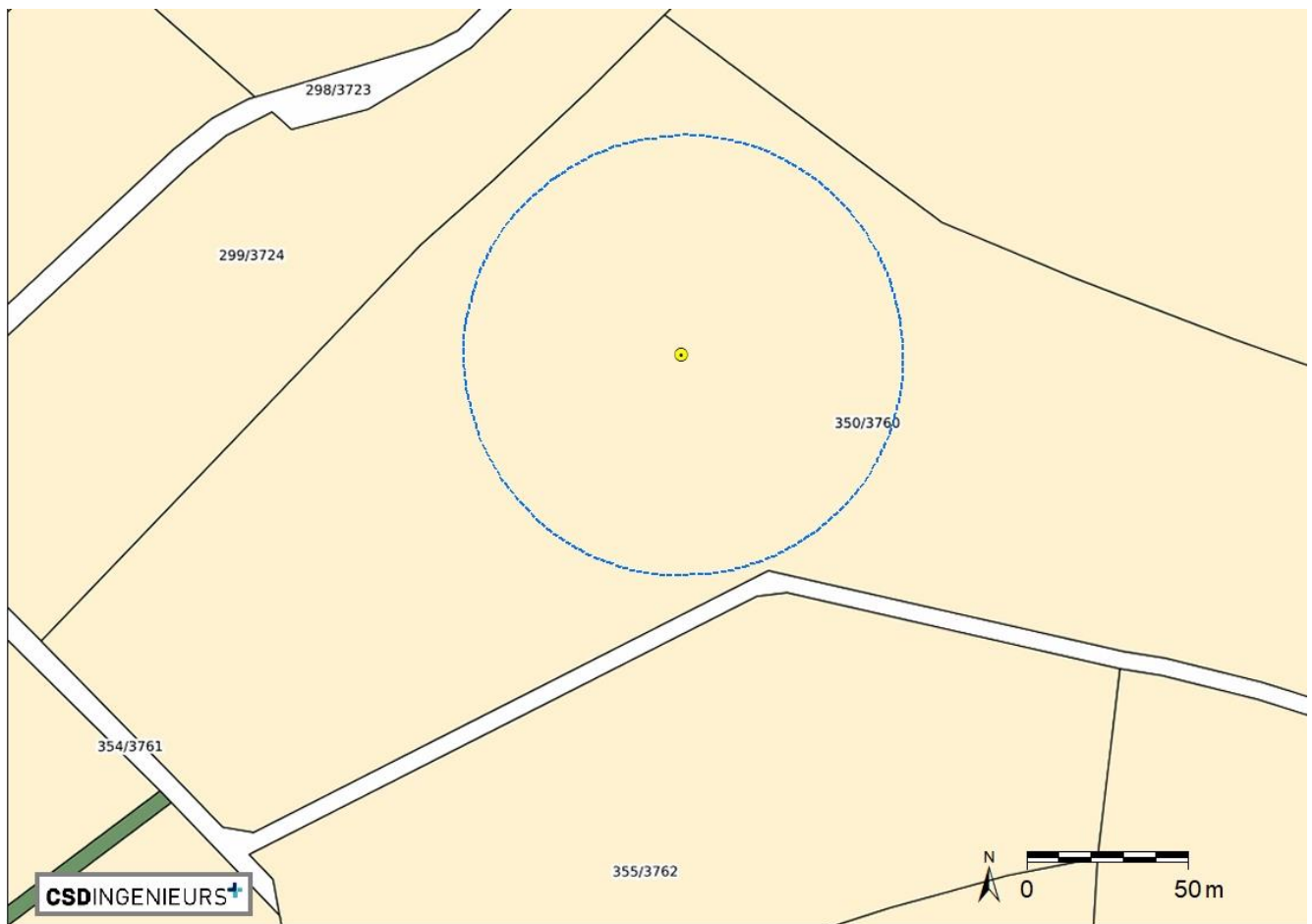


Figure 3 : Parcelles cadastrales concernées par l'éolienne projetée

### 3.2 Situation au PAG/PAP

Le site est inventorié au PAG en zone agricole selon les informations disponibles sur le Géoportail (2025).

Les aménagements (fondation de l'éolienne, raccordement électrique, chemin d'accès, aire de montage et aménagements temporaires) se situent également en zone agricole.

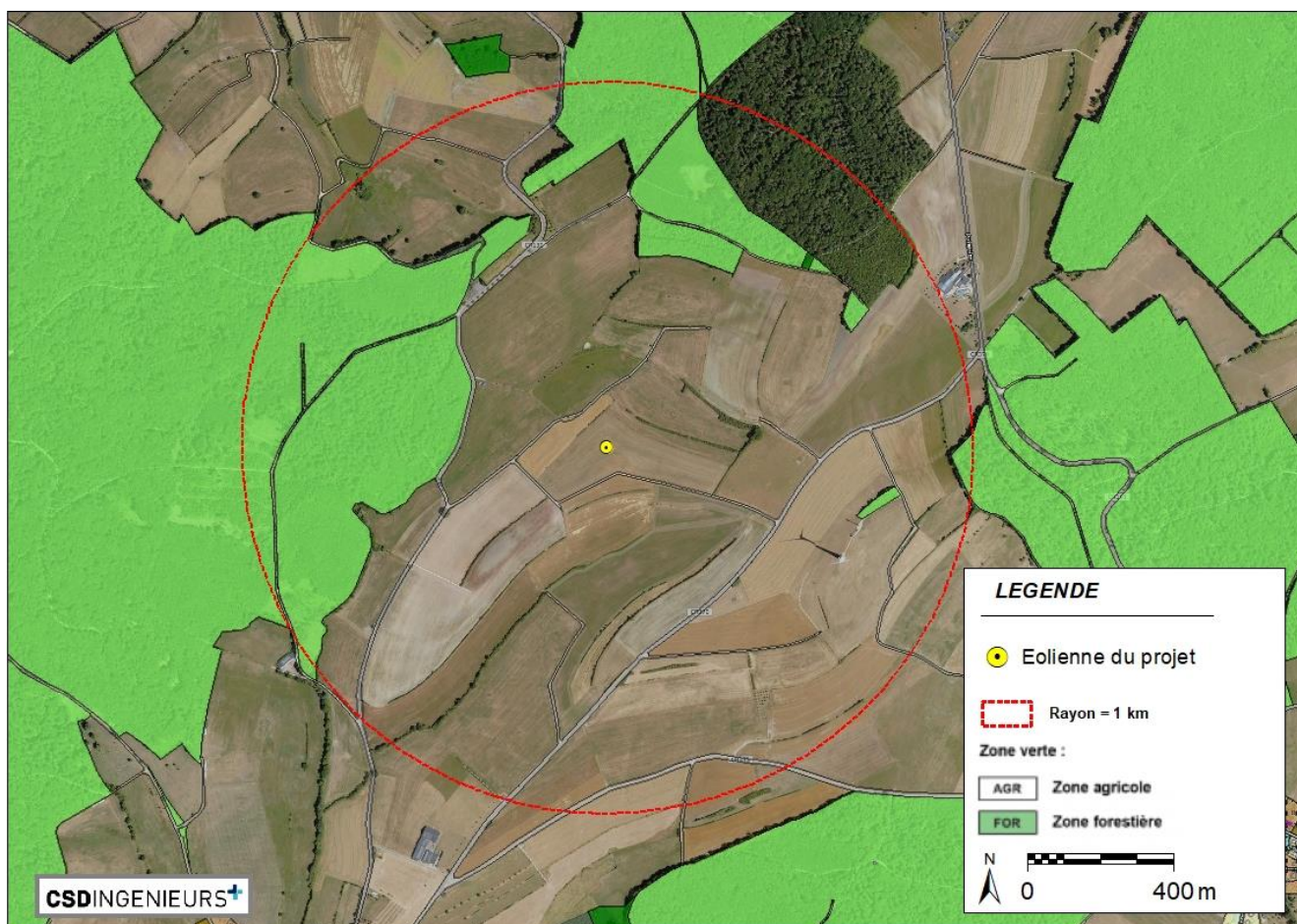


Figure 4 : Implantation de l'éolienne au niveau du PAG (Géoportail.lu 2025)

### 3.3 Affectations des parcelles adjacentes au terrain

L'environnement proche du projet comprend essentiellement des terrains agricoles et des forêts composées majoritairement de plantations de conifères et partiellement de feuillus indigènes et de forêts mixtes. Un massif boisé est localisé à 280 m au sud-est de l'éolienne projetée.

- Des parcelles agricoles ;
- L'éolienne projetée se situe à 280 m au sud-est d'un massif boisé composée en grande partie de conifères ;
- L'éolienne projetée est située à plus de 1,12 km des zones habitées ;

### 3.4 Cumul avec d'autres projets à proximité

Le présent projet est susceptible d'engendrer un impact cumulatif sur l'environnement, notamment en termes d'impacts acoustique, d'ombre portée avec :

- L'éolienne existante du Pafebiert à environ 710 m à l'est du projet ;

Ces impacts cumulatifs avec ce parc seront évalués dans les études ultérieures.



### 3.5 Effets transfrontaliers

---

Le projet est situé à environ 4,6 km à l'ouest de la frontière allemande. Les effets transfrontaliers du projet sur le territoire allemand attendus concernent principalement la visibilité et les impacts paysagers. L'auteur d'étude vérifiera toutefois également les autres éventuels impacts du projet sur le territoire voisin (acoustique, ombre portée, milieu naturel).

### 3.6 Informations concernant le CASIPO

---

Un extrait du CASIPO (Cadastre des Sites potentiellement Contaminés) est repris en annexe. Le CASIPO reprend l'inventaire des surfaces où, sur base des activités historiques ou actuelles, une contamination du sol et/ou des eaux souterraines est possible. Le fait qu'un site soit inscrit au cadastre n'induit pas nécessairement que le terrain est effectivement contaminé et inversement, et un site qui n'est pas répertorié au CASIPO ne garantit pas l'absence de contamination sur le site.

- Voir ANNEXE C : Cadastre des sites potentiellement contaminés (CASIPO)

Le terrain étudié n'est pas repris au CASIPO.

### 3.7 Autorisations

---

La parcelle visée par l'éolienne n'est actuellement pas concernée par une autorisation d'exploitation commodo.

L'implantation d'une éolienne sur le territoire grand-ducal requière l'obtention de plusieurs autorisations.

Une demande d'autorisation d'exploitation (« autorisation commodo ») devra être introduite auprès de l'Administration de l'environnement dans le cadre de la loi du 11 juin 1999 relative aux établissements classés.

Une demande d'autorisation « protection de la nature » conformément à la loi modifiée du 18 juin 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles devra également être introduite auprès de l'ANF en parallèle.

Enfin, le présent projet devra faire l'objet d'une demande de permis de construire auprès de la commune de la commune de Rosport-Mompach.

A priori, le projet n'est pas concerné par une demande d'autorisation conformément à la loi cadre relative à l'eau (loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau). A noter que, dans le cas des établissements classés de classe 1 comme l'éolienne du présent projet, la demande d'autorisation « commodo » auprès de l'AEV vaut demande d'autorisation auprès de l'Administration de la Gestion de l'eau (AGE).

### 3.8 Etudes d'incidences sur l'environnement antérieures

---

Le site n'a pas fait l'objet d'études d'incidences sur l'environnement par le passé.

## 4 Contexte environnemental naturel

### 4.1 Géologie et topographie

Le terrain se trouve à une altitude d'environ + 352 m.n. à proximité de la rue Momperwee à Herborn.

La topographie de la zone entourant le site révèle un terrain relativement plat, avec une légère déclivité vers le sud. Aux alentours du terrain, la succession des couches géologiques susceptible d'être rencontrée est reprise au tableau suivant (source : carte géologique du Luxembourg au 1/25.000, version harmonisée).

► Voir ANNEXE A : carte n°2a : Carte géologique

Tableau 6 : Stratigraphie aux alentours du terrain

| Ère        | Système/Sous-système | Étage | Lithologie                                                                                                                                                                                                                                     | Aquifère                 | Épaisseur moyenne |
|------------|----------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Mésozoïque | Trias                | /     | Ku– Lettenkeuper<br><i>Dolomie - limite et marne bario-lées</i>                                                                                                                                                                                | Absence d'aquifère       | 5 – 20 m          |
| Mésozoïque | Trias                | /     | MO2 – Couches limites et Couches à Ceratites<br><i>Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes, dents et écailles de poisson, glauconie ; au nord-ouest, grès dolomitiques à Ceratites nodosus, Ceratites lavallois vers le toit</i> | Aquifère grès coquillier | 20-30 m           |

### 4.2 Hydrogéologie

Au vu de la lithologie rencontrée au droit du site (marnes), aucune nappe superficielle n'est attendue. Il est possible de retrouver des poches locales et/ou temporaires au-dessus des marnes. Les terrains rencontrés sont toutefois relativement imperméables.

En outre, le site du projet se trouve dans le bassin versant de la Moselle. Le géoportail national du Grand-Duché de Luxembourg indique que, bien que le cours d'eau Huesebaach passe à proximité du site, l'éolienne n'est pas située sur des alluvions.

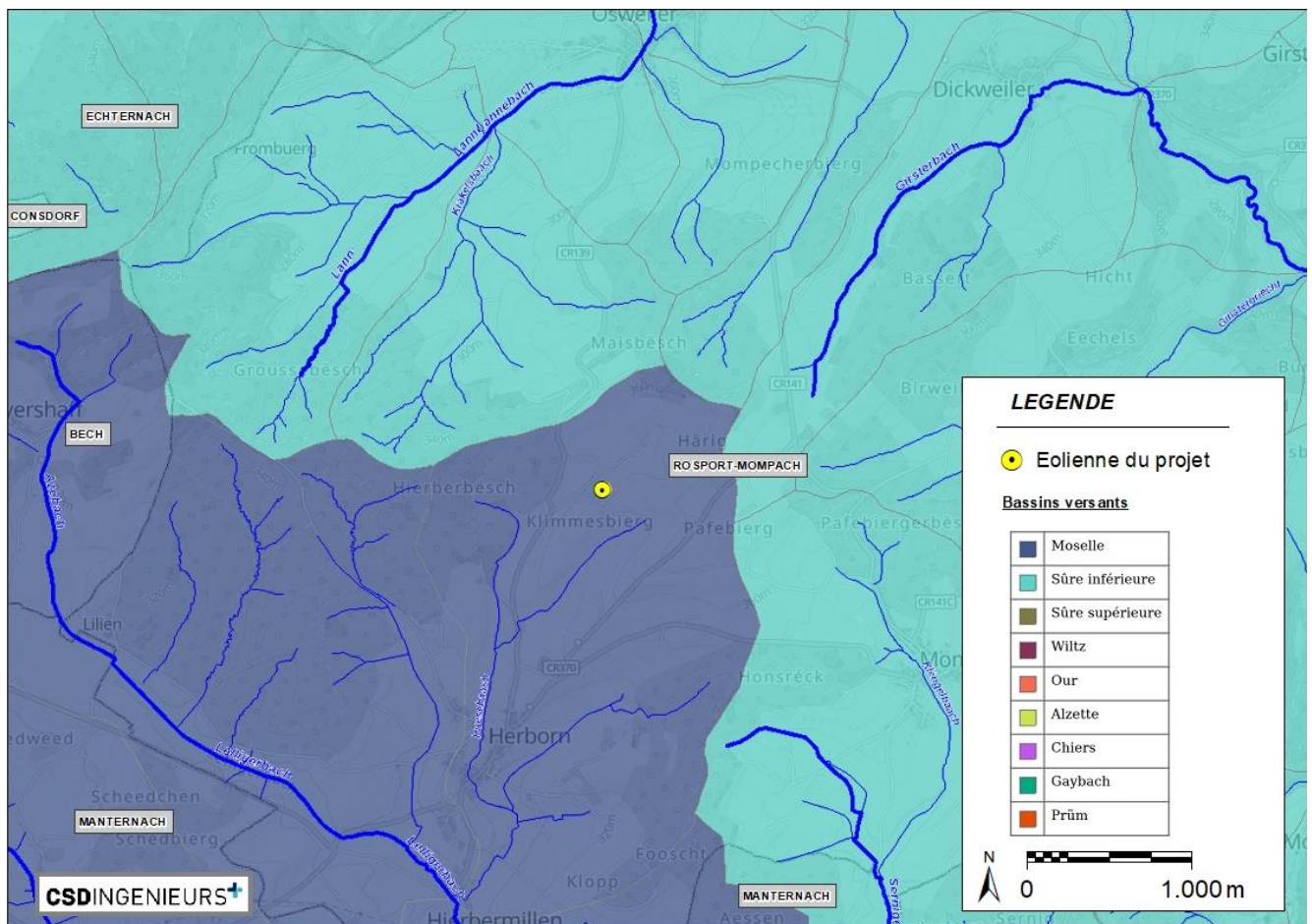


Figure 5: Implantation du projet au niveau des bassins versants (source : géoportail.lu, 2025)

L'éolienne n'est pas inventoriée dans une zone de protection d'eau potable (ZPS), ce qui signifie qu'elle ne se trouve pas dans les zones désignées pour la protection des sources d'eau potable, référencée par le géoportail national du Grand-Duché de Luxembourg.

L'éolienne projetée se situe dans l'environnement immédiat (<1 km) d'un réservoir d'eau potable.

La zone projetée ne se situe pas non plus en zone avec risque d'érosion en terre arable (Géoportail, 2025).

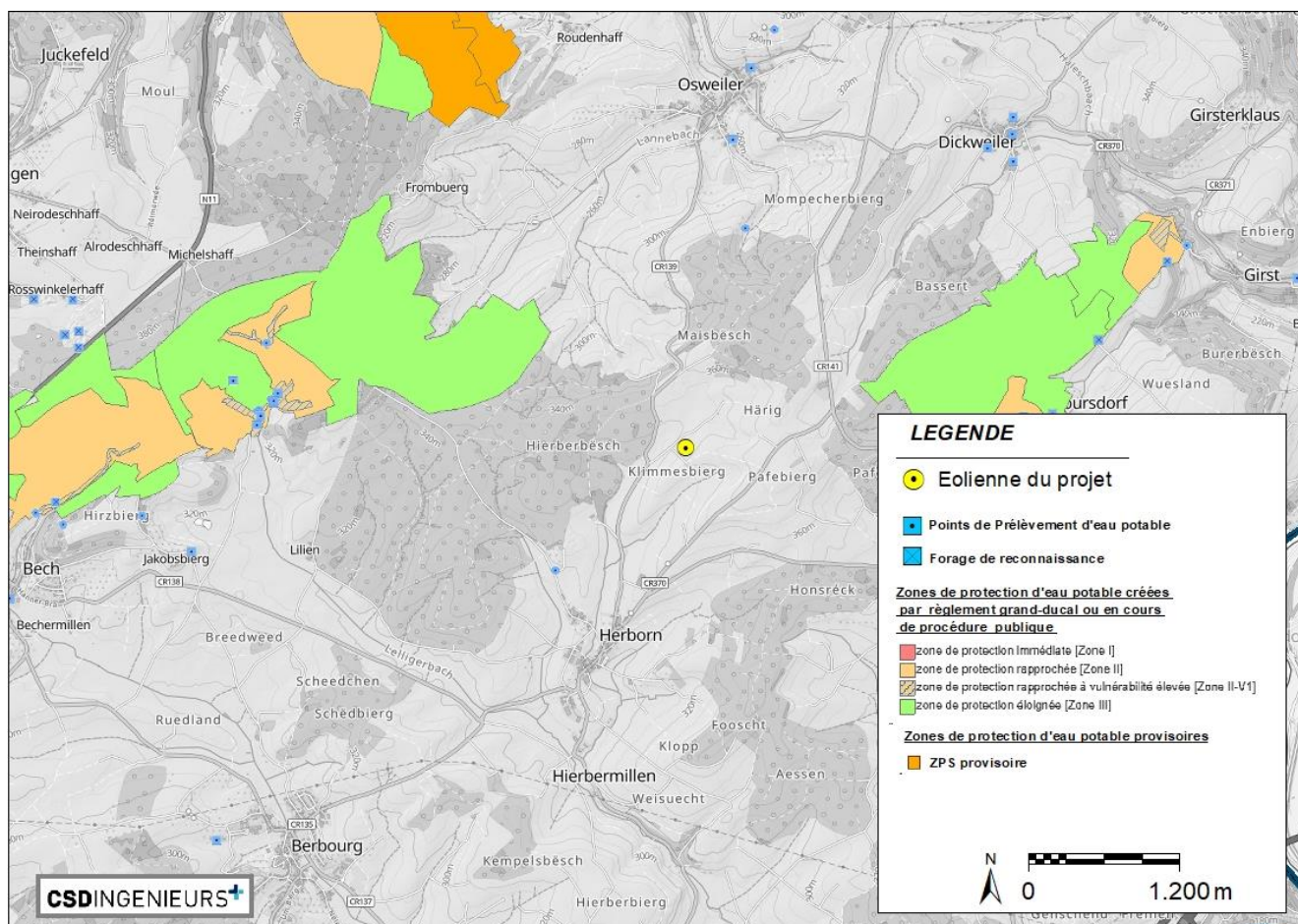


Figure 6 : Localisation du projet par rapport aux sources et forages hydrogéologiques – ZPS (source : géoportail.lu, 2025)

### 4.3 Hydrologie

Pour caractériser la situation actuelle au niveau des eaux de surface, l'auteur d'étude a principalement consulté le géoportail national du Grand-Duché de Luxembourg (2025).

Ainsi, le site ne se situe pas en zone à risque d'inondation (cartes des zones inondables 2021) et n'est pas exposé aux risques de crues subites (carte des dangers de forte pluie).



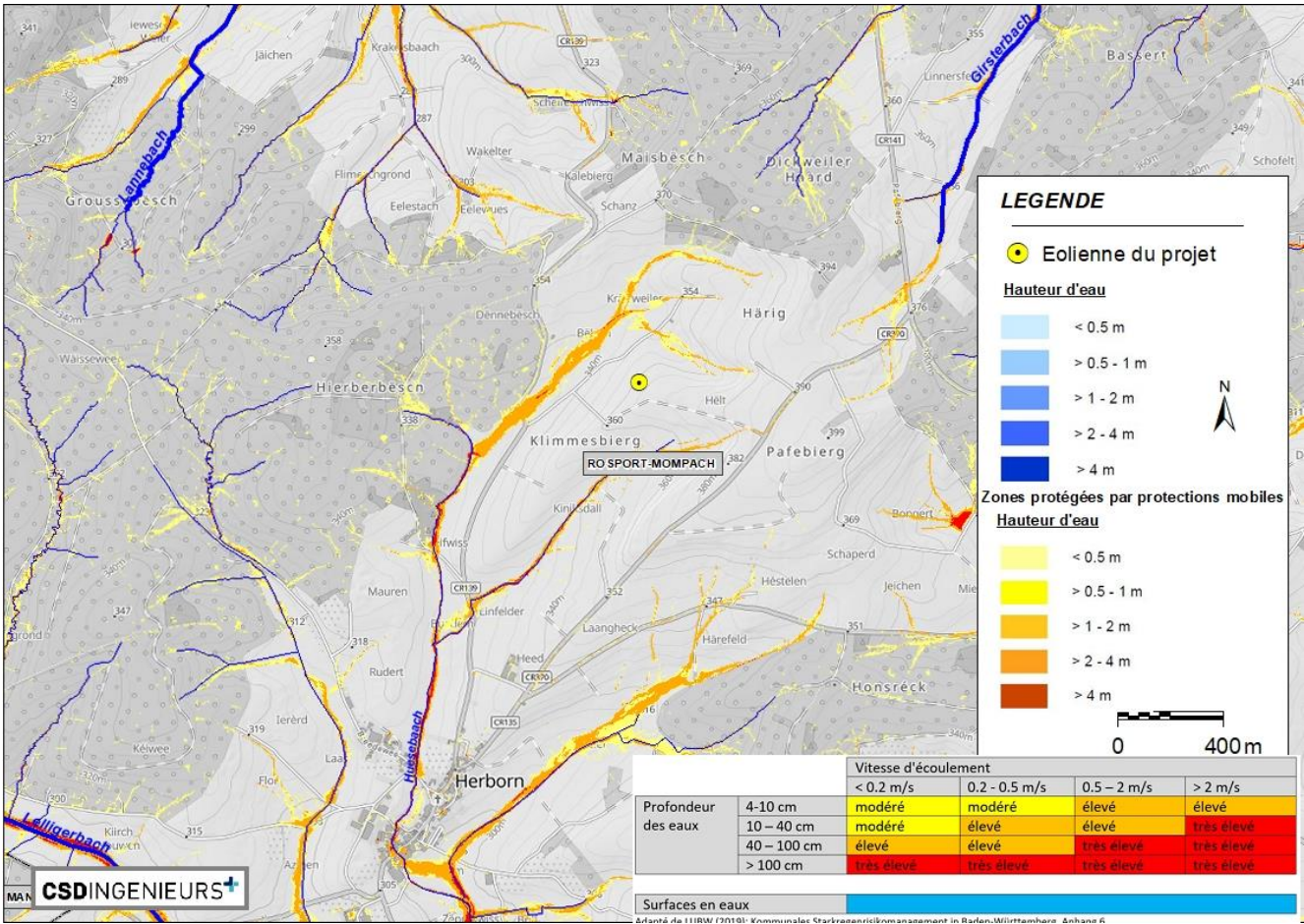


Figure 7: Localisation du projet par rapport aux zones inondables (source : géoportail.lu, 2025)

La réalisation des aménagements (chemin, aire de montage, raccordement électrique) ne nécessite pas de traversée de cours d'eau ou la construction/modification d'ouvrages de franchissement. Au stade du projet, il n'est pas attendu que l'accès aux zones de chantier nécessite la traversée de cours d'eau.

#### 4.4 Pédologie locale

La carte pédologique détaillée du Luxembourg à l'échelle 1/25.000 (1999) permet de mettre en évidence le sol de nature argilo-caillouteux, à charge dolomitique, à horizon B structural (Gbbd).

Il ressort de l'analyse des données que les possibilités d'infiltration des eaux pluviales seront limitées, en raison de la nature du sol peu perméables (argiles et dolomie).

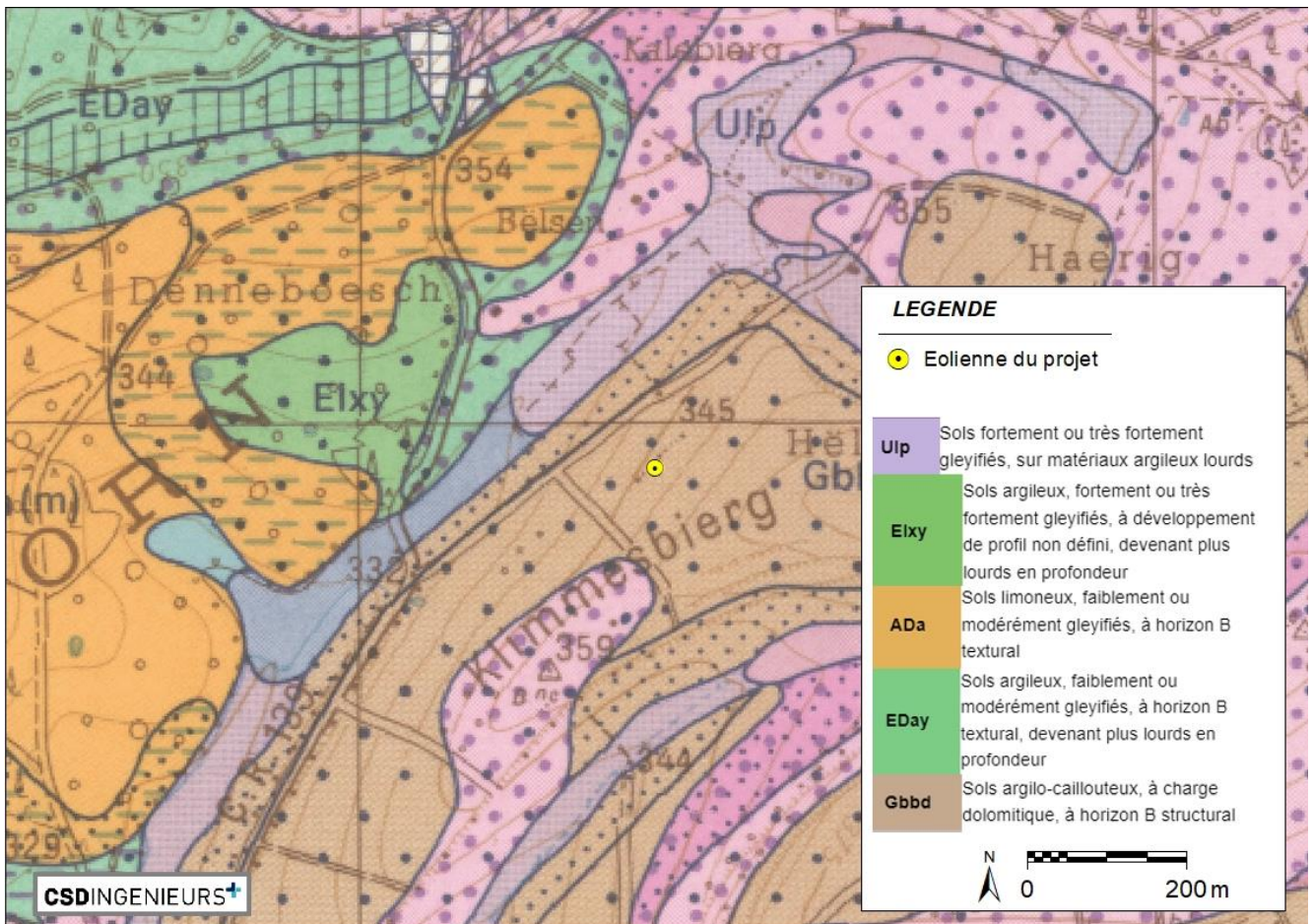


Figure 8: Pédologie du site d'implantation de l'éolienne (source : géoportail.lu, 2025)

## 4.5 Contamination du sol et gestion des déchets

Des travaux d'excavation sont prévus dans le cadre des travaux d'aménagement temporaires et permanents du site. Etant donné l'usage actuelle (terres agricoles), aucune contamination des sols et des eaux souterraines n'est attendue.

Si, dans le cadre du projet d'aménagement, des matériaux contaminés devaient être excavés, ceux-ci ne peuvent pas être réutilisés sur site sans autorisation préalable de l'Administration de l'environnement et doivent être éliminés en respectant les conditions de la loi du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets.

Au cas où le degré de pollution des sols, remblais, matrices solides et/ou substances bâties extraits dépasse les critères d'admission pour les décharges luxembourgeoises pour déchets inertes (déchets inertes de type A ou B), une élimination à l'étranger vers une filière adéquate sera nécessaire. Les procédures administratives relatives au transport de déchets dangereux sont également applicables.

Dans le cas où le volume des terres contaminées dépasse 300 m<sup>3</sup>, une demande d'autorisation commodo devra être demandée à l'Administration de l'environnement préalablement au démarrage du chantier, conformément à la législation susmentionnée.

Concernant les déchets qui pourraient être générés en phase d'exploitation, la production de déchets est relativement limitée. En effet, elle se limite aux déchets produits à la consommation d'huiles d'entretien des installations techniques.

## 4.6 Mesures de stabilité

Aucune étude géotechnique n'a été réalisée à ce stade. Une telle étude sera effectuée au plus tard avant la construction de l'éolienne afin de vérifier si les fondations standard fournies par le constructeur sont suffisantes pour assurer la stabilité de cette dernière. Dans le cas contraire, des dispositions complémentaires seront effectuées pour en assurer la stabilité (radier supplémentaire...).

De premier abord, au vu de la description géologique et hydrogéologique ci-avant, il n'est pas attendu de risques inhabituels ou de conditions difficiles dans la cadre de la construction de fondations conventionnelles.

Le Grand-Duché de Luxembourg est un pays caractérisé par une faible activité sismique générale.

## 4.7 Milieu biologique

### 4.7.1 Méthodologie et périmètre d'étude

Les effets 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 ainsi que le long des chemins d'accès à aménager et du tracé du raccordement électrique souterrain. Les habitats, biotopes et occupations du sol sont identifiés selon le guide des modalités de calcul des bilan Ecopoints (version modifiée le 1er avril 2024). La qualité du réseau écologique est évaluée à l'échelle du site éolien d'après des critères liés à la taille, la position, le rapport périmètre/surface et la fragmentation de chaque habitat ainsi qu'à l'existence d'une connectivité étroite entre chaque type d'habitat recensé.

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 est 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 Protégées d'intérêt National (ZPIN) : déclarées, à déclarer ou en procédure réglementaire. 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), zones d'intérêt dans les pays limitrophes, etc.

Le nombre 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 permettent d'identifier d'éventuels noyaux de grand intérêt biologique.

Concernant la faune, les espèces présentes sur le site ou susceptibles de le fréquenter seront identifiées sur base de plusieurs relevés de terrain et d'autres sources d'informations disponibles. Une attention particulière sera 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'impact 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.



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 repris à l'annexe 3 de la Loi modifiée du 18 juillet 2018 (Espèces Natura 2000 visées par les articles 4.1 et 4.2 de la directive 2009/147/CE présentes au Luxembourg) ;
- Des chauves-souris reprise à l'annexe 2 de la Loi modifiée du 18 juillet 2018 (Espèces Natura 2000 de l'annexe II de la directive 92/43/CEE pertinentes pour le Luxembourg). Il est toutefois à noter que toutes les chauves-souris sont en outre protégées par l'Annexe IV de la même directive.

#### 4.7.2 Situation existante

---

##### 4.7.2.1 Région naturelle et secteurs écologiques

Le projet se situe dans la partie nord-est du Gutland. Situé au sud et au centre du pays, le *Gutland* forme avec la capitale, 68% du territoire, soit 1.758 km<sup>2</sup>. Il est constitué essentiellement de campagnes et de forêts. Ses principales régions sont les suivantes : le plateau du Grès de Luxembourg, les dépressions marneuses, la vallée de la Moselle, la région Mullerthal-Petite Suisse luxembourgeoise et les Terres rouges. Le plateau du Grès de Luxembourg représente l'élément dominant du Gutland. On y trouve les plus beaux ensembles forestiers du Luxembourg. Les dépressions marneuses constituent le paysage le plus grand et le plus typique du Gutland. Elles s'étendent au pied des côtes du Dogger et du Grès de Luxembourg et sont composées de larges vallées. Sur le plan floristique, cette zone correspond à la région euro-sibérienne, domaine médio-européen (subatlantique), district lorrain. Plus des deux tiers de la superficie sont consacrés à l'agriculture, les terres y étant très fertiles.

Au niveau du secteur écologique, le projet se situe dans le « Pafebierger und Oetringer Gutland »

##### 4.7.2.2 Sites d'intérêt biologique

###### **Sites Natura 2000 (périmètre d'étude de 10 km)**

Dix zones Natura 2000 sont présentes dans un rayon de 10 km autour du projet. Elles 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 »). Le tableau suivant présente les zones concernées et les distances par rapport au projet. La figure suivante illustre également la localisation de ces zones par rapport au projet.

► Voir ANNEXE A : carte n°3a : Sites d'intérêt biologique



Tableau 7 : Zones Natura 2000 présentes dans la région du projet (source : biodiversity.europa.eu, 2025).

| Code      | Nom de la zone                                           | Directive | Superficie (ha) | Distance minimale au projet (km) |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------------|
| LU0002016 | Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler          | Oiseaux   | 4962,77         | 0 km                             |
| LU0001017 | Vallée de la Sûre inférieure                             | Habitats  | 1526,98         | 2,6 km                           |
| LU0001021 | Vallée de la Syre de Manternach à Fielsmillen            | Habitats  | 195,79          | 3,9 km                           |
| LU0001011 | Vallée de l'Ernz noire / Beaufort / Berdorf              | Habitats  | 4195,19         | 4,3 km                           |
| DE6205301 | Sauertal und Seitentäler                                 | Habitats  | 1879            | 4,7 km                           |
| LU0001034 | Wasserbillig - Carrière de dolomie                       | Habitats  | 20,81           | 5,4 km                           |
| DE6003301 | Oortal                                                   | Habitats  | 7238            | 5,9 km                           |
| LU0002015 | Région de Junglinster                                    | Oiseaux   | 3058,74         | 7,2 km                           |
| LU0001024 | Machtum - Pellembierg / Froumbierg / Greivenmaacherbierg | Habitats  | 399,61          | 9,2 km                           |
| DE6004301 | Ferschweiler Plateau                                     | Habitats  | 2430            | 10 km                            |

En vertu de la loi modifiée du 18 juillet 2018 *concernant la protection de la nature et des ressources naturelles* au Grand-Duché de Luxembourg, tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion d'une zone Natura 2000 mais susceptible d'affecter cette zone de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation des incidences sur cette zone eu égard aux objectifs de conservation de cette zone. Une évaluation sommaire des incidences du projet sur les zones N2000 conformément aux dispositions de l'article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018.

► Voir ANNEXE F : Screening FFH

Au vu des dispositions légales existantes dans le cadre de projets éoliens, ainsi que toutes les techniques existantes permettant de protéger la faune sauvage (ex : modules d'arrêt), l'auteur de cette étude estime que tout risque d'effet significatif du projet peut être exclu sur les espèces de chauves-souris fréquentant ces zones Natura 2000 et sur leurs objectifs de conservation respectifs dans les zones Natura 2000 situées à plus de 1 km du projet. Il en va de même en ce qui concerne les espèces d'oiseaux présentes dans les zones Natura 2000 situées à plus de 1 km du projet. L'auteur d'étude estime que tout risque d'effet significatif du projet peut être exclu sur les espèces fréquentant ces zones Natura 2000 étant donné la mise en place de recommandations systématiques en cas d'effet significatif (réduction d'attractivité sous les pales pour les milans par exemple).

Sur base des espèces présentes dans les zones Natura 2000 et de leur sensibilité au dérangement et au risque de collision (voir sources bibliographiques, et particulièrement Perrow 2017, BirdLife International 2017, Dürr 2020, Rydell *et al.* 2010), d'observations de terrain, de suivis de parcs existants ainsi que de la formation continue des experts CSD), l'auteur du screening FFH estime qu'une seule zone Natura 2000 est susceptible d'être affectée par le projet. Il s'agit de la zone suivante :

- LU0002016 : Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler, superposée au projet

Les données existantes et disponibles au Grand-Duché de Luxembourg ont été analysées et une visite du site a été effectuée dans un rayon de 500 m autour de l'éolienne projetée. Il en ressort qu'il est aujourd'hui difficile d'exclure tout impact significatif sur certaines espèces et habitats cités dans les objectifs de conservation de la zone LU0002016. L'auteur d'étude recommande ainsi la réalisation d'études faunistiques complémentaires et

d'une évaluation plus approfondie de l'impact du projet sur le site Natura 2000 dans le but de définir les mesures à mettre en place pour éviter tout impact significatif.

### **Zone Protégées d'Intérêt National (périmètre d'étude de 10 km)**

L'article 38 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles précise que les parties du territoire peuvent être définies et déclarées zones protégées d'intérêt national (ZPIN), soit sous forme de réserve naturelle, soit sous forme de paysage protégé, ou sous forme de corridor écologique en vue d'assurer soit la sauvegarde des habitats ainsi que la sauvegarde des espèces, soit la sauvegarde du paysage ou le bien-être humain, soit la connectivité écologique.

Le Grand-Duché compte actuellement 78 zones protégées d'intérêt national, classées en 5 catégories :

- **ZH** : Zone humide ;
- **RD** : Réserve diverse ;
- **PS** : Pelouse sèche ;
- **RF** : Réserve forestière ;
- **RFI** : Réserve forestière intégrale.

Onze ZPIN sont présentes dans un rayon de 5 km autour du projet.

Tableau 8 : Zones protégées et sites d'intérêt biologique présents dans un rayon de 5 km autour du projet (source : géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2025 ; données belges, 2025).

| <b>Pays</b> | <b>Code</b> | <b>Nom du site</b>                                                               | <b>Type</b>                     | <b>Distance mini-<br/>male au projet<br/>(km)</b> |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| LU          | 54          | Réier / Honsréck                                                                 | ZPIN en procédure réglementaire | 0,8                                               |
| LU          | RFI 18      | Hierberbësch                                                                     | ZPIN déclarée                   | 1,6                                               |
| LU          | 122         | Frombuerg - Roudenhaaff                                                          | ZPIN à déclarer                 | 2,1                                               |
| LU          | RD11        | Geyershaff-Geyersknapp                                                           | ZPIN déclarée                   | 2,8                                               |
| LU          | PS 03       | Deiwelskop                                                                       | ZPIN déclarée                   | 3,6                                               |
| LU          | 5           | Bech / Berbourg - Sauerbaach - Jakobsbierg                                       | ZPIN à déclarer                 | 3,9                                               |
| LU          | RFI 21      | Manternacher Fiels                                                               | ZPIN déclarée                   | 3,9                                               |
| LU          | 97          | Fréinen                                                                          | ZPIN à déclarer                 | 4,2                                               |
| LU          | 50          | Müllerthal / Marscherwald / Lauter-<br>buer/Haard / Friemholz / Weiler-<br>baach | ZPIN à déclarer                 | 4,3                                               |
| LU          | 80          | Berbuergerbësch                                                                  | ZPIN à déclarer                 | 4,9                                               |
| LU          | 86          | Girsterklaus                                                                     | ZPIN à déclarer                 | 4,9                                               |

## Parcs Naturels

Le projet se situe au sein d'un des 3 parcs naturels du Grand-Duché de Luxembourg : le « Parc naturel du Mëller-dall ».

Le projet se trouve à plus de 5 km de tout Parc Naturel en Allemagne.

## Ramsar

Le projet se situe à un peu plus de 10 km au sud-est des 2 sites Ramsar existant au Luxembourg.

### 4.7.2.3 Habitats, biotopes et réseau écologique

Le site d'implantation, dans un rayon de 500 m autour de l'éolienne projetée, est principalement composé de zone agricoles ouvertes, en partie structurées par la présence de haie de bord de champs (BK17). D'après le plan de gestion du site, le site se trouve dans une zone dominée par le labour.

Le Géoportail a été consulté afin de définir la présence avérée de biotopes protégés (art. 17 de la loi PN) et/ou d'habitats d'intérêt communautaire (HIC).

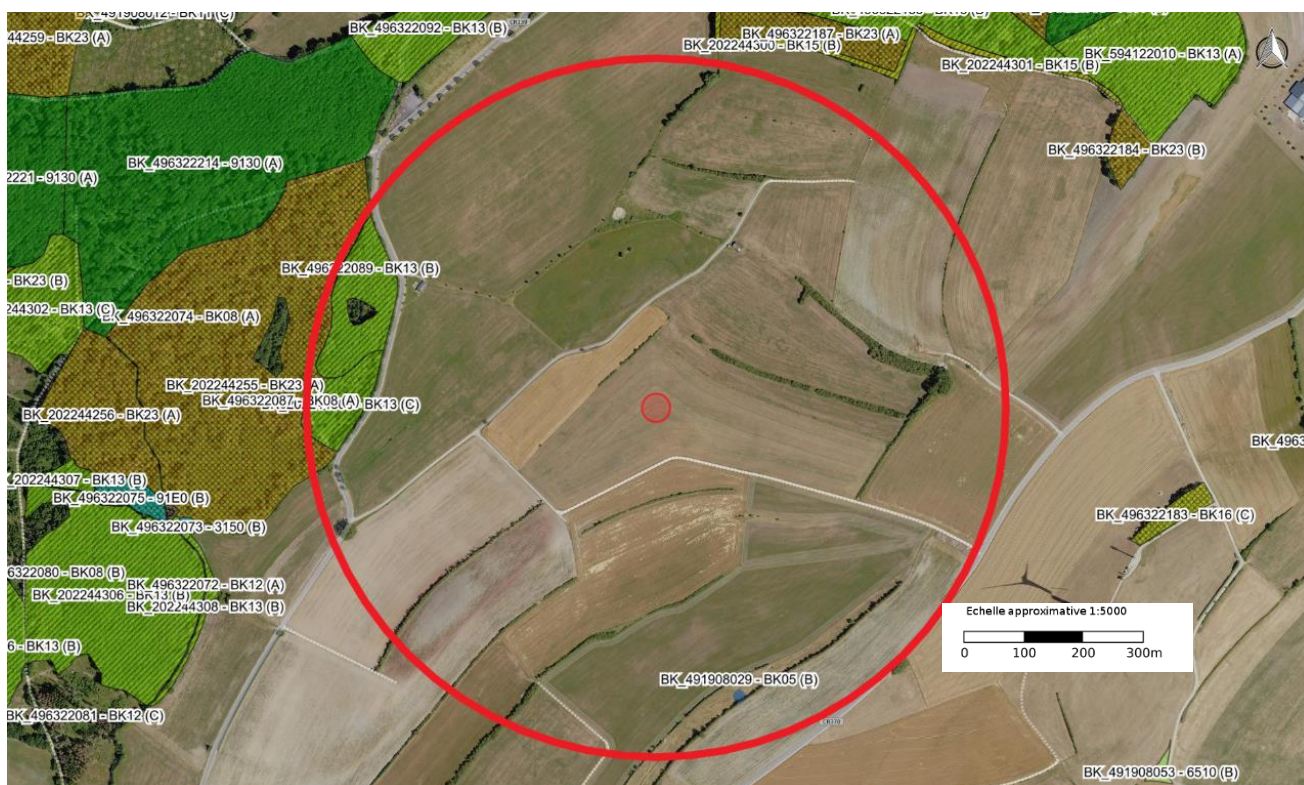


Figure 9 : Extrait du cadastre des biotopes dans un rayon de 500m autour de l'éolienne projetée (source : géoportail.lu)

Sur base des données disponibles, peu de biotopes protégés et d'habitats HIC semblent présents à moins de 500 m de l'éolienne projetée. On retrouve à l'ouest des peuplements de feuillus (BK13) et des futaies mélangées de chênes (BK23). Au sud, on notera la présence d'une source.

Une visite de terrain a été réalisée en juin 2025 pour compléter ces données. La présence des biotopes cités ci-dessus a pu ainsi être vérifiée.

► Voir ANNEXE A : carte n°5b : Milieu biologique



A l'ouest, les peuplements de feuillus (BK13) forment un manteau forestier dense composés de jeunes arbres feuillus (charme, hêtres, chênes), dont le diamètre n'excède pas 20 cm. Une strate arbustive (pruniers, ronciers, cornouillers, ...) est présente également, de manière plus dense en bordure est. Ce biotope est présent sur une vingtaine de mètres en bord de route. Au-delà, on observe, comme décrit par le géoportail, une chênaie avec des arbres imposants (70 cm de diamètre ou plus). La strate arbustive y est bien plus éparse.



Figure 10 : Biotope « BK13 » situé en bord de route, à l'ouest de l'éolienne projetée.

Le reste de l'espace est composé d'une mosaïque agricole relativement bien structurée avec de nombreuses haies de bord de champ (BK11) et franges herbagères. Les prairies, quant à elles, sont presque toutes gérées de manière intensive et présentent une diversité floristique faible. Seule une prairie semble pâturée de manière extensive au sud du projet. C'est dans cette même prairie que l'on peut observer une petite source (BK05). Les autres espaces agricoles sont couverts de cultures céréalières intensives avec peu, voire pas d'espèce végétales. A noter que la parcelle destinée à recevoir l'éolienne projetée est actuellement cultivée pour la culture du blé.



Figure 11 : Prairie intensive (3.5.5.) au nord du projet



Figure 12 : Au premier plan, culture de blé (3.7.1.) sur laquelle est projetée l'éolienne.

On retrouve au nord du projet une friche humide qui s'est formée le long d'un fossé servant à canaliser les eaux de pluie. Elle présente une richesse floristique modérée à bonne. Elle est suffisante pour identifier la zone en biotope BK11 (marais) avec entre autres les espèces floristiques suivantes : *Carex Sp.*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Juncus inflexus*, *Lotus pedunculatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Lysimachia nummularia*, *Scirpus sylvaticus*. Ce biotope est ponctuellement couvert d'une haie dense composée principalement de saules, de pruneliers et de peupliers. Deux chevreuils se sont échappés de cette zone à notre approche. Dans la continuité du fossé, une dépression semble former une mare lors des épisodes de pluie importants. La mare est sèche lors de notre passage. Le cortège floristique n'est pas typique d'un biotope BK08 ce qui semble démontrer que la mare n'est en eau que sur de courtes périodes. Cette friche humide semble profiter à quelques espèces d'oiseaux, notamment l'Alouette des champs qui chantera tout le long de notre relevé dans la zone.



Figure 13 : A gauche, mare sèche au centre d'une friche humide identifiée en biotope BK11. A droite, haie dense qui s'est développée le long d'un fossé (saules, peupliers, ronciers, pruneliers, ...)

Dans le périmètre d'étude de 500 m autour du projet, les surfaces cultivées occupent quasiment la moitié de la surface au sol, le reste étant occupé par des herbages intensifs, des forêts et peuplements d'intérêt et quelques milieux ouverts protégés. L'éolienne se trouve à plus de 200 m de biotopes protégés.



Tableau 9 : Habitats, biotopes et occupations du sol dans un périmètre de 500 m.

| Type d'habitats, biotopes et occupations du sol                      | Biotopes protégés et Habitats d'intérêt communautaire | Superficie (m2) | Part relative (%) |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|
| 1.1.1. Source proche de l'état naturel                               | BK05                                                  | 313             | <1                |
| 3.2.3. Bas-marais et marécages                                       | BK11                                                  | 3606            | <1                |
| 3.5.3. Herbage extensif                                              | /                                                     | 9508            | 1,2               |
| 3.5.5. Herbage intensif                                              | /                                                     | 395897          | 50,4              |
| 3.7.1. Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales | /                                                     | 308057          | 39,2              |
| 3.8.2. Végétation rudérale persévérante                              | /                                                     | 685             | <1                |
| 3.8.8. Lisières et franges herbagères                                | /                                                     | 11315           | 1,4               |
| 4.1.11. Haies des bords de champ de plain-pied ou sur des talus      | BK17                                                  | 17251           | 2,2               |
| 5.5.3. Taillis de chênes                                             | BK23                                                  | 4563            | <1                |
| 5.6.1. Peuplement de feuillus - Forêt primaire                       | BK13                                                  | 23760           | 3,0               |
| 6.2.1. Surface scellée                                               | /                                                     | 8624            | 1,1               |
| 6.2.2. Surface non scellée                                           | /                                                     | 1213            | <1                |
| 6.3.2. Surface bâtie                                                 | /                                                     | 243             | <1                |

#### **Affectation et occupation du sol au sein du périmètre d'étude de 200 m**

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, espaces verts, plan d'eau, etc.

L'éolienne projetée respecte cette distance puisqu'elle se situe à plus de 200 m des premières zones forestières.

#### **4.7.2.4 Avifaune**

##### **Inventaires ornithologiques**

Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune, plusieurs inventaires ornithologiques ont été réalisés et/ou seront réalisés à différentes périodes de l'année de manière à couvrir l'ensemble du cycle annuel des oiseaux.

Combinés à la récolte des informations disponibles dans un rayon de 10 km autour du projet (cf. ci-dessous), les inventaires réalisés sur le terrain permettront de caractériser la fréquentation du périmètre d'étude en termes d'espèces, de distribution et d'abondance ainsi que de fonctionnement local de la migration (axes de passage, comportement, altitude).

##### **Espèces d'oiseaux nécessitant une attention particulière**

Outre les espèces présentes sur le site du projet, une attention particulière sera apportée aux espèces d'intérêt communautaire présentes dans un rayon de 10 km autour du projet.



Tableau 10 : Espèces d'oiseaux ciblées par les objectifs de conservation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km autour du projet. (Légende : vert : présence au sein du site Natura 2000 ; jaune : présence au sein du site Natura 2000 + objectif de conservation du site).

| Espèce                                               | Statut<br>Espèces<br>N2000 | LU0001011 | LU0001017 | LU0001021 | LU0001024 | LU0001034 | LU0002015 | LU0002016 | DE6003301 | DE6004301 | DE6205301 |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Directive                                            |                            | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Oiseaux   | Oiseaux   | Habitats  | Habitats  | Habitats  |
| Date RGD                                             |                            | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 01-05-19  | 01-05-19  | 01-05-19  |
| Distance (en km)                                     |                            | 4,3       | 2,6       | 3,9       | 9,2       | 5,4       | 7,2       | 0         | 5,9       | 10        | 4,7       |
| Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )       | Article 4.2                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Balbutard pêcheur ( <i>Pandion haliaetus</i> )       | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Bécassine des marais ( <i>Gallinago gallinago</i> )  | Article 4.2                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Bécassine sourde ( <i>Lymnocyptes minimus</i> )      | Article 4.2                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> ) | Article 4.2                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )           | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )     | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )        | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Caille des blés ( <i>Coturnix coturnix</i> )         | Article 4.2                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Chevalier sylvain ( <i>Tringa glareola</i> )         | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> )           | Article 4.1                |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           |
| Cigogne noire ( <i>Ciconia nigra</i> )               | Article 4.1                |           |           |           |           |           | x         | x         |           |           |           |
| Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )           | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Gorgebleue à miroir ( <i>Luscinia svecica</i> )      | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> )              | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Grande Aigrette ( <i>Ardea alba</i> )                | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Grue cendrée ( <i>Grus grus</i> )                    | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Harle bièvre ( <i>Mergus merganser</i> )             | -                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )     | Article 4.1                |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |

| Espèce                                                                    | Statut<br>Espèces<br>N2000 | LU0001011 | LU0001017 | LU0001021 | LU0001024 | LU0001034 | LU0002015 | LU0002016 | DE6003301 | DE6004301 | DE6205301 |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Directive                                                                 |                            | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Oiseaux   | Oiseaux   | Habitats  | Habitats  | Habitats  |
| Milan noir ( <i>Milvus mi-<br/>grans</i> )                                | Article<br>4.1             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Milan royal ( <i>Milvus<br/>milvus</i> )                                  | Article<br>4.1             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pic cendré ( <i>Picus ca-<br/>nus</i> )                                   | Article<br>4.1             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pic mar ( <i>Dendro-<br/>coptes medius</i> ou<br><i>Leopicus medius</i> ) | Article<br>4.1             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pic noir ( <i>Dryocopus<br/>martius</i> )*                                | Article<br>4.1             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pie-grièche écor-<br>cheur ( <i>Lanius collu-<br/>rio</i> )               | Article<br>4.1             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pie-grièche grise ( <i>La-<br/>nius excubitor</i> )                       | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pipit farlouse ( <i>Anthus<br/>pratensis</i> )                            | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Pouillot siffleur ( <i>Phyl-<br/>loscopus sibilatrix</i> )                | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Râle d'eau ( <i>Rallus<br/>aquaticus</i> )                                | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Rougequeue à front<br>blanc ( <i>Phoenicurus<br/>phoenicurus</i> )        | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Rousserolle effarvatte<br>( <i>Acrocephalus scirpa-<br/>ceus</i> )        | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Torcol fourmilier<br>( <i>Jynx torquilla</i> )                            | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Tourterelle des bois<br>( <i>Streptopelia turtur</i> )                    | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |
| Vanneau huppé ( <i>Va-<br/>nellus vanellus</i> )                          | Article<br>4.2             |           |           |           |           |           |           | x         |           |           |           |

## Données du MNHN

Les données du MNHN mentionnent la présence de nombreuses espèces avifaunistiques dans un rayon de 500 m autour du projet durant ces 9 dernières années. Elles sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Données du MNHN dans un rayon de 500 m autour du projet entre 2016 et 2025.

| Espèces Lat                     | Espèce FR                         | Liste rouge (LUX) | N2000 (LU) | EC (LUX) |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------|----------|
| <i>Accipiter nisus</i>          | Epervier d'Europe                 | LC                | NON        | FV       |
| <i>Alauda arvensis</i>          | Alouette des champs               | VU                | Art. 4.2   | U2       |
| <i>Anthus pratensis</i>         | Pipit farlouse                    | CR                | Art. 4.2   | U2       |
| <i>Anthus spinoletta</i>        | Pipit spioncelle                  | NE                | NON        | U1       |
| <i>Ardea alba*</i>              | Grande Aigrette                   | NE                | Annexe I   | FV       |
| <i>Ardea cinerea</i>            | Héron cendré                      | NT                | NON        | FV       |
| <i>Buteo buteo</i>              | Buse variable                     | LC                | NON        | FV       |
| <i>Carduelis carduelis</i>      | Chardonneret élégant              | LC                | NON        | U1       |
| <i>Certhia brachydactyla</i>    | Grimpereau des jardins            | LC                | NON        | FV       |
| <i>Ciconia nigra*</i>           | Cigogne noire                     | VU                | Annexe I   | U1       |
| <i>Circus cyaneus*</i>          | Busard Saint-Martin               | NI                | Annexe I   | U1       |
| <i>Columba palumbus</i>         | Pigeon ramier                     | LC                | NON        | FV       |
| <i>Corvus corax</i>             | Grand corbeau                     | NT                | NON        | FV       |
| <i>Corvus corone</i>            | Corneille noire                   | LC                | NON        | FV       |
| <i>Curruca communis</i>         | Fauvette grisette                 | LC                | NON        | FV       |
| <i>Cyanistes caeruleus</i>      | Mésange bleue                     | LC                | NON        | FV       |
| <i>Dendrocopos major</i>        | Pic épeiche                       | LC                | NON        | FV       |
| <i>Emberiza citrinella</i>      | Bruant jaune                      | NT                | NON        | U1       |
| <i>Erithacus rubecula</i>       | Rougegorge familier               | LC                | NON        | FV       |
| <i>Falco tinnunculus</i>        | Faucon crécerelle                 | LC                | NON        | FV       |
| <i>Ficedula hypoleuca</i>       | Gobemouche noir                   | LC                | NON        | U1       |
| <i>Fringilla coelebs</i>        | Pinson des arbres                 | LC                | NON        | FV       |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Pinson du Nord                    | NE                | NON        | FV       |
| <i>Garrulus glandarius</i>      | Geai des chênes                   | LC                | NON        | FV       |
| <i>Grus grus*</i>               | Grue cendrée                      | NE                | Annexe I   | FV       |
| <i>Hirundo rustica</i>          | Hirondelle rustique               | NT                | NON        | U2       |
| <i>Lanius collurio*</i>         | Pie-grièche écorcheur             | VU                | Annexe I   | U2       |
| <i>Lanius excubitor*</i>        | Pie-grièche grise                 | CR                | Art. 4.2   | U2       |
| <i>Linaria cannabina</i>        | Linotte mélodieuse                | NT                | NON        | U1       |
| <i>Milvus migrans*</i>          | Milan noir                        | LC                | Annexe I   | FV       |
| <i>Milvus milvus*</i>           | Milan royal                       | NT                | Annexe I   | U1       |
| <i>Motacilla alba</i>           | Bergeronnette grise               | LC                | NON        | FV       |
| <i>Oenanthe oenanthe*</i>       | Traquet motteux                   | RE                | Art. 4.2   | U2       |
| <i>Parus major</i>              | Mésange charbonnière              | LC                | NON        | FV       |
| <i>Passer domesticus</i>        | Moineau domestique                | NT                | NON        | U1       |
| <i>Passer montanus</i>          | Moineau friquet (Passer montanus) | EN                | NON        | U1       |
| <i>Phoenicurus ochruros</i>     | Rougequeue noir                   | LC                | NON        | FV       |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i>  | Rougequeue à front blanc          | LC                | Art. 4.2   | U1       |
| <i>Phylloscopus collybita</i>   | Pouillot véloce                   | LC                | NON        | FV       |
| <i>Phylloscopus trochilus</i>   | Pouillot fitis                    | LC                | NON        | FV       |
| <i>Pica pica</i>                | Pie bavarde                       | LC                | NON        | FV       |
| <i>Picus viridis</i>            | Pic vert                          | LC                | NON        | U1       |

| Espèces Lat                    | Espèce FR             | Liste rouge (LUX) | N2000 (LU) | EC (LUX) |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|------------|----------|
| <i>Prunella modularis</i>      | Accenteur mouchet     | LC                | NON        | FV       |
| <i>Saxicola rubetra*</i>       | Tarier des prés       | RE                | Art. 4.2   | U2       |
| <i>Saxicola rubicola</i>       | Tarier pâtre          | LC                | NON        | U1       |
| <i>Sitta europaea</i>          | Sittelle torchepot    | LC                | NON        | FV       |
| <i>Strix aluco</i>             | Chouette hulotte      | LC                | NON        | FV       |
| <i>Sturnus vulgaris</i>        | Etourneau sansonnet   | LC                | NON        | FV       |
| <i>Sylvia atricapilla</i>      | Fauvette à tête noire | LC                | NON        | FV       |
| <i>Sylvia communis</i>         | Fauvette grisette     | LC                | NON        | U1       |
| <i>Sylvia curruca</i>          | Fauvette babillarde   | LC                | NON        | U1       |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Troglodyte mignon     | LC                | NON        | FV       |
| <i>Turdus merula</i>           | Merle noir            | LC                | NON        | FV       |
| <i>Turdus philomelos</i>       | Grive musicienne      | NE                | NON        | FV       |
| <i>Turdus pilaris</i>          | Grive litorne         | LC                | NON        | FV       |
| <i>Turdus viscivorus</i>       | Grive draine          | LC                | NON        | FV       |

Les données en lien avec les espèces à large rayon d'action ont été étudiées dans un périmètre plus large de 3 km. Il en ressort notamment les espèces suivantes :

■ Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)

Les données du MNHN font état de près de 17 observations de l'espèce. Toutes ces observations sont situées à une distance raisonnable du projet (plus de 2 km).

■ Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

Les données du MNHN font état de près de 11 observations de l'espèce. Toutes ces observations sont situées à une distance raisonnable du projet (plus de 2 km).

■ Cigogne noire (*Ciconia nigra*)

Les données du MNHN font état de plus de 200 observations de l'espèce. Quatre d'entre elles sont situées à moins de 500 m du projet.

■ Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)

Les données du MNHN font état de 5 observations de l'espèce. Toutes ces observations sont situées à une distance raisonnable du projet (plus de 2 km).

■ Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)

L'espèce n'a pas été observée dans un périmètre de 3 km. On notera néanmoins plusieurs observations qui ont été faites, au sud-est d'Echternach.

■ Grande Aigrette (*Ardea alba*)

Les données du MNHN font état de près 140 observations de l'espèce dont 5 ont été réalisées dans un périmètre de 500m autour de l'éolienne projetée.

■ Grue cendrée (*Grus grus*)

Les données du MNHN font état de 45 observations de l'espèce dont 1 à proximité immédiate de l'éolienne projetée.

## Données de la COL

La Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) a été consultée afin d'obtenir des informations supplémentaires par rapport à l'utilisation du site et de ses alentours par l'avifaune (données de 2018 à 2025).

Les résultats sont détaillés ci-dessous pour les espèces pour lesquelles une présence régulière sur le site du projet et ses alentours ne peut être exclue, au vu notamment des habitats rencontrés.

Les données complètes sont disponibles en annexes. Elles font notamment référence à de nombreuses zones de nidification aux alentours du projet concernant les espèces suivantes :

- Milan Royal (*Milvus milvus*)

Des zones de nidification ont été observées dans un rayon de 2 km à l'est du projet entre 2023 et 2024 et au sud du projet, près du village de Herborn entre 2019 et 2024.

- Milan Noir (*Milvus migrans*)

Des zones de nidification ont été observées dans un rayon de 2km au nord du projet entre 2020 et 2024, à l'est entre 2023 et 2024 et également au sud du projet, entre 2019 et 2024.

- Cigogne noire (*Ciconia nigra*)

Des zones de nidification ont été observées dans un rayon de 2km au nord du projet entre 2020 et 2021 et à l'ouest du projet, entre 2019 et 2024.

Dans un périmètre de 500 m autour du projet, on notera également la présence de site de reproduction de la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) et de l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*).

Enfin, en complément des données précédentes, les espèces suivantes, reprises dans un objectif de conservation du site, ont été observées dans un rayon de 1 km :

- Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) avec 2 occurrences en milieu ouvert ;
- Pic mar (*Dendrocoptes medius*) avec 12 occurrences dans les milieux forestier adjacents ;
- Pic noir (*Dryocopus martius*) avec 7 occurrences dans les milieux forestier adjacents ;
- Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) avec 4 occurrences dans les milieux forestier adjacents ;
- Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) avec 2 occurrences en milieu ouvert ;
- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) avec 1 occurrence en milieu ouvert ;



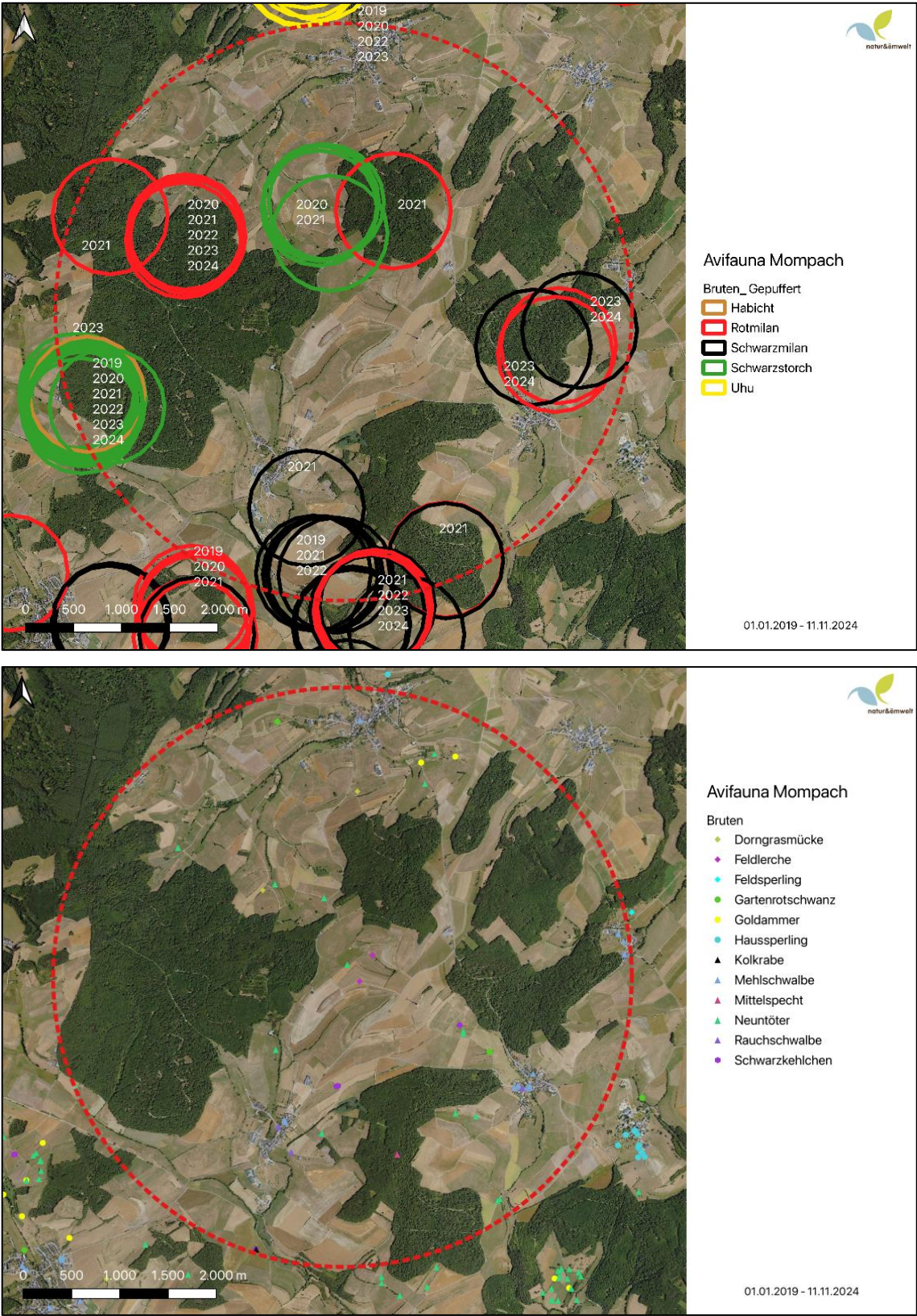


Figure 14 : Extrait des données de la COL (2018 à 2025)

## Campagne d'inventaires réalisée

Dans le cadre de l'étude sur le milieu biologique, CSD Ingénieurs a prévu les relevés biologiques suivants afin de caractériser la zone du projet au niveau de l'avifaune.

Tableau 12 : Campagne d'inventaires biologiques spécifiques à l'avifaune

| Objectif                                                      | Type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Nombre d'inventaire |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Oiseaux hivernants                                            | Des inventaires de l'avifaune présente en hiver seront réalisés à partir de transects à pied couvrant le périmètre de 500 m autour de l'éolienne en projet. L'observateur note toute activité avifaunistique dans le périmètre de 500 m. Ces relevés seront réalisés entre le mois de décembre 2025 et le mois de février 2026.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                   |
| Relevés Milans et Cigogne Noire (rayon 1,5 km)                | La méthode d'inventaire dans un rayon de 1,5 km se fait via l'application de deux méthodes : un parcours du périmètre sur transect prédéfini par l'auteur d'étude (la moitié étalée sur le mois de mars-avril 2025) et sur la localisation de postes fixes spécifiques (l'autre moitié entre le 1 <sup>er</sup> mai et le 31 juillet 2025).<br>Ces relevés seront réalisés de mars à juillet 2025 afin d'identifier les sites de nidification des Milans et des Cigognes noires, confirmer la ponte et cartographier les territoires d'occupation et de chasse des espèces observées dans un rayon de 1,5 km.             | 10                  |
| Inventaire des oiseaux nicheurs (rayon 500 m)                 | Ce volet comprend la réalisation d'inventaire ornithologique du type 'IPA' (indice ponctuel d'abondance). Cette méthode consiste à positionner des points d'écoute (PE) dans le périmètre de 500 m autour de l'éolienne en projet. Chaque point d'écoute est visité 10 min, au cours desquelles l'observateur note tout contact auditif ou visuel avec l'avifaune. Cet inventaire est réalisé trois fois au cours de la période de reproduction des oiseaux, à savoir entre avril et juillet 2025. Cette méthode permet de caractériser le cortège spécifique présent en nidification dans le périmètre d'étude de 500 m. | 3                   |
| Utilisation du site par les oiseaux nicheurs (rayon de 500 m) | La méthode d'inventaire par poste fixe consiste à observer à l'aide de matériel optique (jumelles – longue-vue) l'exploitation spatiale que fait l'avifaune (rapaces, ...) du périmètre de 500 m autour de l'éolienne. L'observateur se positionne sur point offrant une vue d'ensemble sur le périmètre du projet. Le suivi par poste fixe sera réalisé à 3 occasions, un inventaire en mai, un en juin et un en juillet 2025.                                                                                                                                                                                           | 3                   |
| Oiseaux en migration active (rayon de 1 km)                   | Afin de caractériser le flux d'oiseaux survolant le site éolien durant la migration postnuptiale, 6 séances de suivi sont prévues au droit d'un poste fixe au sol, offrant une vue dégagée. Ces relevés auront lieu entre les mois d'août et octobre 2025. Durant ces relevés, les oiseaux en halte migratoire feront l'objet d'une attention particulière.                                                                                                                                                                                                                                                               | 6                   |



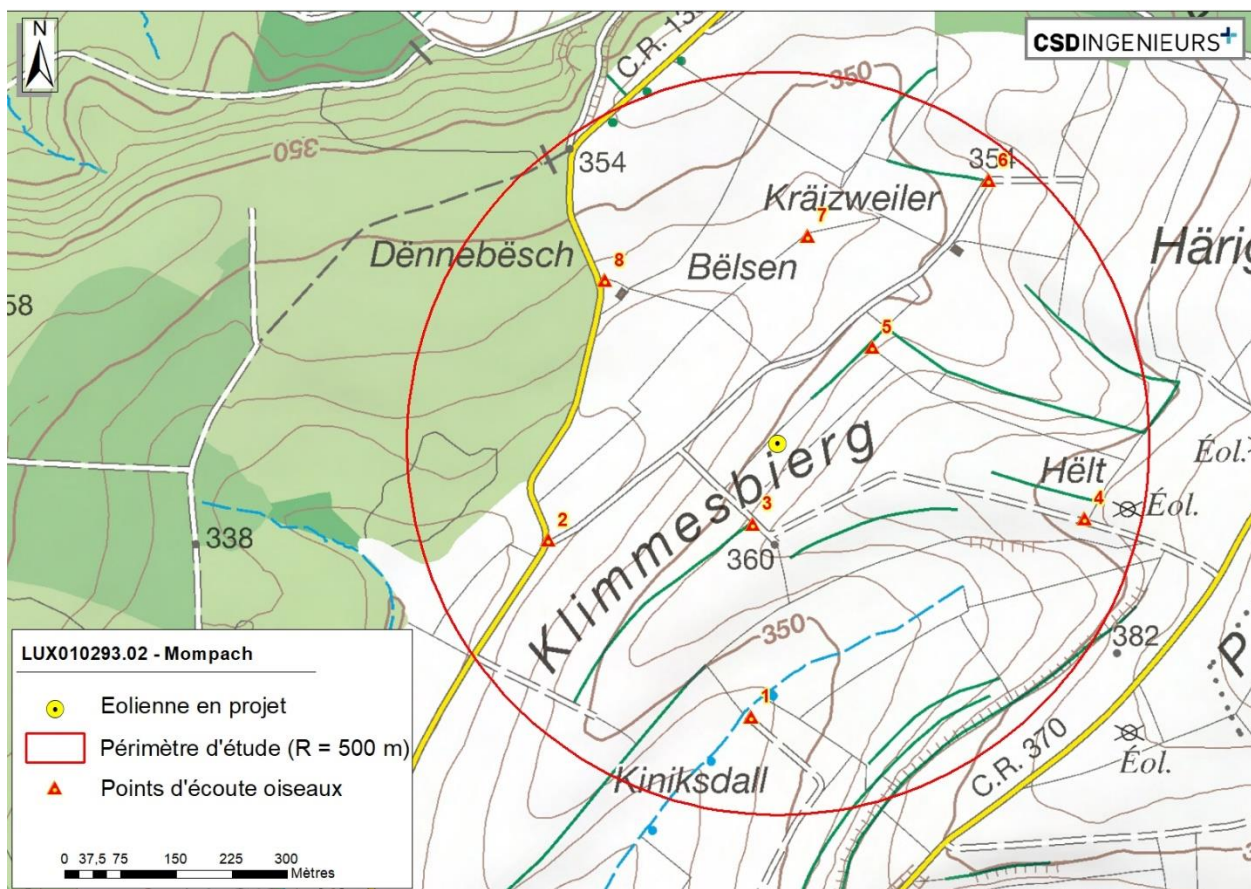


Figure 15 16 : Points d'écoute et poste fixe utilisés pour les relevés des oiseaux nicheurs.

#### 4.7.2.5 Chiroptérofaune

##### Inventaires chiroptérologiques

Afin de caractériser la fréquentation du site par les chiroptères, des inventaires sont en cours (cf. ci-dessous).

##### Espèces de chauves-souris nécessitant une attention particulière

Comme dans le cas de l'avifaune, une attention particulière est apportée aux espèces de chauves-souris signalées dans les sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km.

Tableau 13 : Espèces de chauves-souris ciblées par les objectifs de conservation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km autour du projet. (Légende : vert : présence au sein du site Natura 2000 ; jaune : présence au sein du site Natura 2000 + objectif de conservation du site).

| Espèce                                                       | Statut<br>Espèces<br>N2000 | LU0001011 | LU0001017 | LU0001021 | LU0001024 | LU0001034 | LU0002015 | LU0002016 | DE6003301 | DE6004301 | DE6205301 |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Directive                                                    |                            | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Oiseaux   | Oiseaux   | Habitats  | Habitats  | Habitats  |
| Date RGD                                                     |                            | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 01-05-19  | 01-05-19  | 01-05-19  |
| Distance (en km)                                             |                            | 4,3       | 2,6       | 3,9       | 9,2       | 5,4       | 7,2       | 0         | 5,9       | 10        | 4,7       |
| Barbastelle d'Europe<br>( <i>Barbastella barbastellus</i> )  | Annexe II                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           | x         |
| Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )                         | Annexe II                  | x         | x         |           | x         | x         |           |           | x         | x         | x         |
| Grand Rhinolophe<br>( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )     | Annexe II                  | x         | x         |           | x         | x         |           |           | x         |           | x         |
| Murin à moustaches<br>( <i>Myotis mystacinus</i> )           | Annexe IV                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Murin de Bechstein<br>( <i>Myotis bechsteinii</i> )          | Annexe II                  | x         | x         |           |           |           |           |           |           |           | x         |
| Murin de Brandt<br>( <i>Myotis brandtii</i> )                | Annexe IV                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Murin de Natterer<br>( <i>Myotis nattereri</i> )             | Annexe IV                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Murin à oreilles échanquées<br>( <i>Myotis emarginatus</i> ) | Annexe II                  | x         | x         |           | x         | x         |           |           | x         |           | x         |
| Noctule commune<br>( <i>Nyctalus noctula</i> )               | Annexe IV                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Noctule de Leisler<br>( <i>Nyctalus leisleri</i> )           | Annexe IV                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Oreillard gris ( <i>Plecotus austriacus</i> )                | Annexe IV                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |

## Données du MNHN

Les données du MNHN ont été étudiées dans un périmètre de 5 km afin de prendre en compte les espèces à large rayon d'action. Il ressort que 18 espèces ont été identifiées de manière formelle ainsi que 31 gîtes de reproduction :

Tableau 14 : Liste des espèces observées des gîtes de reproduction dans un rayon de 5 km (MNHN).

| Espèce                           | Occurrence (2014-2024) |
|----------------------------------|------------------------|
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 166                    |
| <i>Myotis myotis</i>             | 162                    |
| <i>Plecotus auritus</i>          | 103                    |
| <i>Myotis emarginatus</i>        | 96                     |
| <i>Myotis bechsteinii</i>        | 80                     |
| <i>Myotis mystacinus</i>         | 56                     |
| <i>Myotis nattereri</i>          | 47                     |
| <i>Myotis daubentonii</i>        | 40                     |
| <i>Myotis alcathoe</i>           | 38                     |
| <i>Myotis brandtii</i>           | 32                     |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         | 31                     |
| <i>Barbastella barbastellus</i>  | 27                     |
| <i>Eptesicus serotinus</i>       | 24                     |
| <i>Plecotus austriacus</i>       | 10                     |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 7                      |
| <i>Nyctalus noctula</i>          | 5                      |
| <i>Pipistrellus nathusii</i>     | 4                      |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     | 1                      |

| Espèce                                     | Occurrence de gîte de reproduction |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Eptesicus serotinus</i>                 | 6                                  |
| <i>Myotis bechsteinii</i>                  | 6                                  |
| <i>Myotis brandtii</i>                     | 2                                  |
| <i>Myotis emarginatus</i>                  | 2                                  |
| <i>Myotis myotis</i>                       | 2                                  |
| <i>Myotis mystacinus</i>                   | 4                                  |
| <i>Myotis mystacinus/brandtii/alcathoe</i> | 2                                  |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i>           | 2                                  |
| <i>Plecotus auritus</i>                    | 4                                  |
| <i>Plecotus austriacus</i>                 | 1                                  |

Enfin, à proximité du projet, dans un périmètre de 1 km, on trouve des observations en lien avec plusieurs espèces :

- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Myotis myotis*
- *Myotis bechsteinii*
- *Myotis mystacinus*
- *Myotis nattereri*
- *Myotis brandtii*
- *Barbastella barbastellus*
- *Plecotus austriacus*

Toutes ces observations ont été réalisées dans la zone boisée à l'ouest du projet, à une distance comprise entre 800 m et 1 000 m. On notera une suspicion de gîte de maternité de *Myotis bechsteinii* avec 35 individus observés au même point.

#### Campagne d'inventaires réalisée

Dans le cadre de l'expertise biologique, CSD Ingénieurs prévoit les relevés biologiques suivants afin de caractériser la zone du projet au niveau des chiroptères.

Tableau 15 : Campagne d'inventaires biologiques spécifiques aux chiroptères.

| Objectif                                                                | Type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Nombre d'inventaire |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Inventaire des chauves-souris au sol par point d'écoute (rayon de 1 km) | L'exploitation du périmètre de 1 km par les chauves-souris est réalisée par transects (min. 4 km). Des points d'écoute sont positionnés sur le transect dans un périmètre de 1 km autour de l'éolienne. Les inventaires débutent au coucher du soleil et se prolongent jusqu'à environ 2 à 3 heures après le coucher du soleil. Chaque point d'écoute fait l'objet de 5 min d'enregistrement de l'activité chiroptérologique à l'aide de détecteurs à ultrasons, les enregistrements sont ensuite analysés informatiquement. Les inventaires seront réalisés entre mi-mai et mi-août 2025.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                   |
| Monitoring des chauves-souris au sol en continu                         | Cette investigation nécessite la réalisation d'inventaires chiroptérologiques en continu entre le 15 mars et le 15 novembre 2025. Dans le cas d'un projet d'une seule éolienne, le MECB demande l'installation de 2 détecteurs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                   |
| Monitoring des chauves-souris au sol par points temporaires             | Cette investigation nécessite :<br>1/ l'installation et le déplacement simultané de détecteurs à ultrasons au niveau de 10 points autour du projet.<br>2/ l'enregistrement des données (ultrasons) à raison de 4 nuits par mois pour chaque point entre début avril et fin octobre 2025.<br>Pour couvrir l'ensemble du site d'étude, 10 détecteurs sont requis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 points           |
| Capture des chauves-souris et radiopistage                              | Détermination des espèces et détection des colonies de maternité à l'aide de radiopistage sur des femelles. La session se déroule durant 3 jours consécutifs : prospection du terrain à l'aide d'un détecteur ultrason (déterminer endroits de capture) ; installation des filets et leurres acoustiques. Pour l'installation des filets et la prospection des filets, un minimum de 2 personnes est nécessaire ; localisation du gîte des chauves-souris avec un émetteur pendant le jour après la capture.<br><br>Vu que les chauves-souris avec un émetteur s'abritent souvent dans un gîte secondaire après une capture, il est préférable de faire un comptage d'émergence afin d'établir le nombre de chauves-souris dans le gîte et de répéter la localisation après quelques jours.<br><br>Les sessions de captures sont prévues en option ; leur nombre sera défini suite aux relevés Milans. | 2                   |



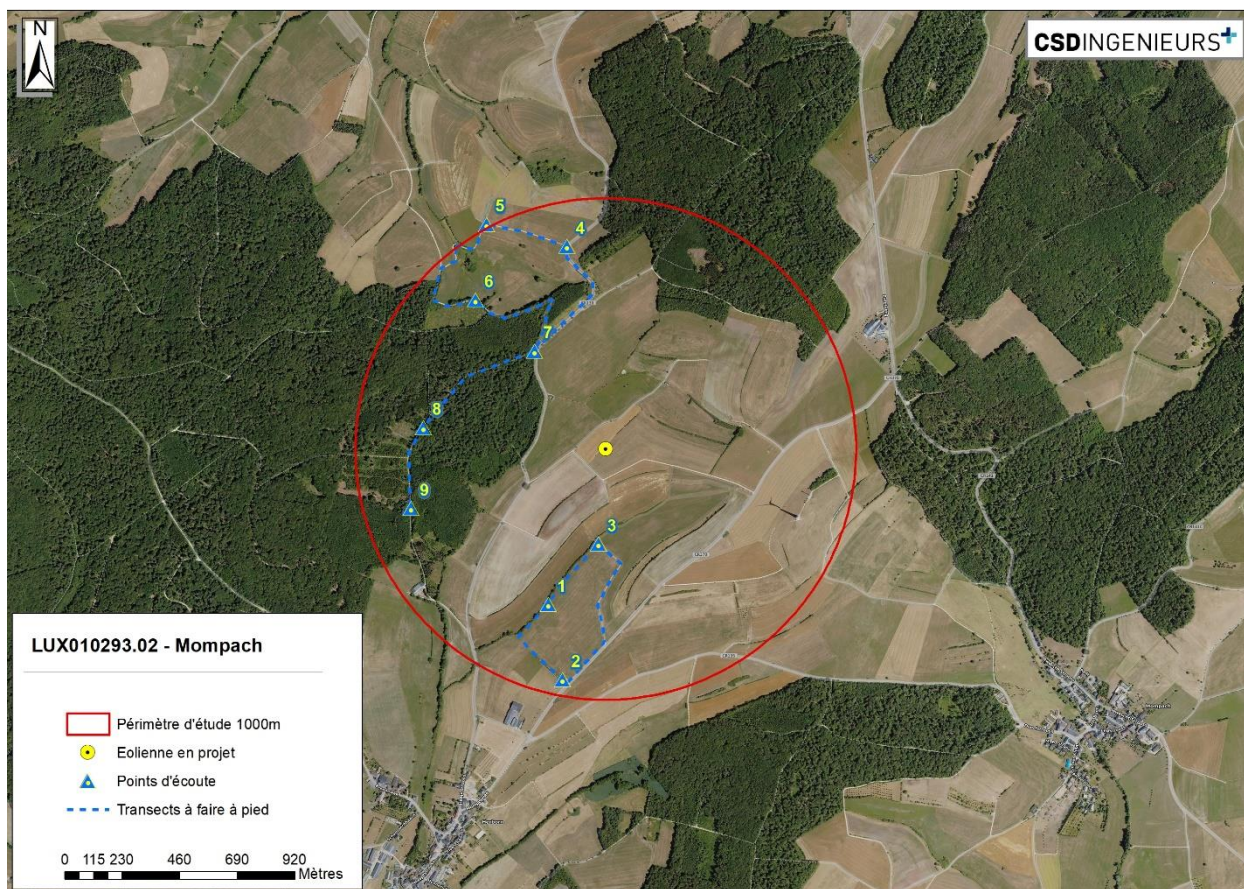


Figure 17 18: Transects planifiés pour les relevés chiroptérologiques.

### **Corridor 'Faune sauvage'**

La 10<sup>ème</sup> 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 avaient 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 prêtaient notamment à la présence du chat sauvage (*Felis silvestris silvestris*), espèce de l'annexe IV de la directive « habitats ».

L'éolienne du projet n'est pas située au sein d'un corridor 'faune sauvage' ni dans une zone tampon.

## 4.8 Climat

### 4.8.1 Température et pluviométrie

Le Grand-Duché de Luxembourg présente un climat tempéré de l'Europe occidentale, caractérisé par des hivers doux et des étés modérés. Ainsi, les températures moyennes mesurées en janvier se situent autour de -2 °C alors qu'en juillet et en août, les températures moyennes varient entre 13 et 23 °C. La température moyenne annuelle est d'environ 8,8 °C pour une précipitation moyenne annuelle de 68,8 mm de pluie.

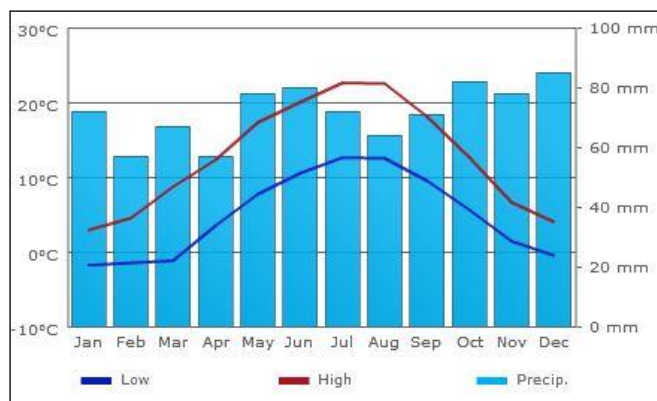


Figure 19 : Climat annuel au Grand-Duché de Luxembourg (source : climatedata.eu, consulté en juin 2020).

Sur base des données récentes fournies par la station météorologique la plus proche (Echternach, 243 m), le nombre de jours de verglas (Eistage) est calculé en moyenne à 4,8 jours/an pour la période 2014-2024 (source : agrimeteo.lu, 2025). Ceci représente un risque de formation de glace faible.

### 4.8.2 Vent et répartition des vents

Les vents dominants au Grand-Duché de Luxembourg sont majoritairement de direction sud-ouest.

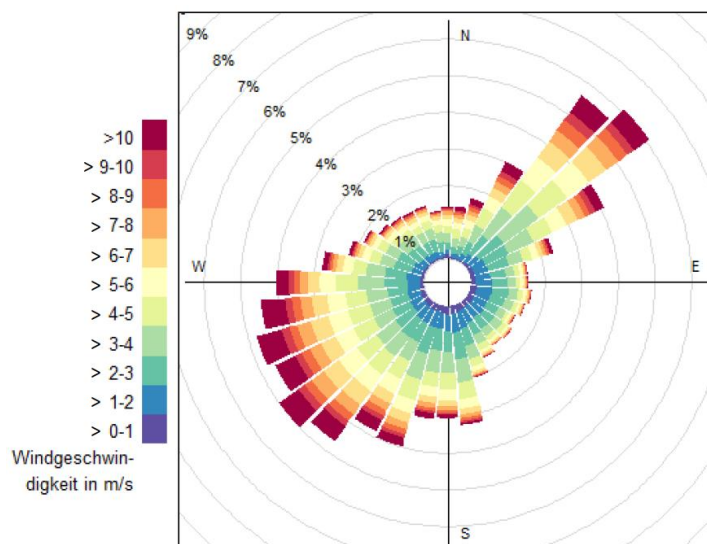


Figure 20 : Carte des vents du Luxembourg (2015-2019, station météorologique du Findel) (source : meteolux 2020)

Au niveau du potentiel venteux, le site est localisé sur la carte des vents du Grand-Duché de Luxembourg dans une zone caractérisée par une vitesse moyenne annuelle de vent modérée (5,01 à 5,20 m/s à une hauteur de 30 m) (source : Administration du Cadastre et de la Topographie à Luxembourg - energieagence Lëtzebuerg).

## 5 Contexte environnemental humain

### 5.1 Paysage et patrimoine

#### 5.1.1 Méthodologie et périmètres d'étude

##### **Aspects méthodologiques**

La méthodologie utilisée par l'auteur d'étude pour évaluer les incidences d'un parc éolien sur le paysage et le patrimoine est le résultat d'un long travail et de réflexions menées par les experts de CSD Ingénieurs, avec la prise en compte des avis émis par l'autorité compétente (MECDD). Elle est également le fruit de la rencontre avec des riverains lors de nombreux projets éoliens.

L'analyse de l'intégration paysagère du projet est menée principalement à l'aide des deux outils suivants :

- Cartographie des zones de visibilité de l'éolienne ;
- Photomontages représentatifs de la perception du projet.

Dans un premier temps, l'étendue de l'impact visuel du projet est mise en évidence au travers de la cartographie des **zones de visibilité** de l'éolienne. Il s'agit d'une carte géomatique, permettant de localiser les endroits d'où l'éolienne est potentiellement visible. Cette carte constitue la base de l'évaluation de la perception du projet et permet de localiser les points de vue significatifs d'où seront réalisés les photomontages. Ceux-ci permettent non seulement d'alimenter le commentaire paysager du projet, mais surtout d'informer les autorités et riverains concernés par le projet.

► Voir ANNEXE A : carte n°4a : Zones de visibilité

Outre le critère de visibilité de l'éolienne, le choix des points de vue significatifs est effectué en fonction des deux éléments suivants :

- la fréquentation, puisqu'un paysage est d'autant plus observé qu'il se situe à proximité de zones urbanisées ou d'axes de communication significatifs ;
- la reconnaissance sociale, qui peut s'évaluer de différentes manières (un attrait touristique important, un paysage ou patrimoine protégé, des mentions particulières sur les cartes routières ou touristiques, la présence d'itinéraires de randonnées, etc.).

La perception du projet depuis ces points de vue significatifs est évaluée à l'aide des **critères d'intégration paysagère** spécifiques à ce type d'équipement. Il s'agit des parties visibles de l'éolienne, de la distance par rapport au projet, de l'angle de vision occupé par l'éolienne, de la lisibilité de la configuration spatiale du parc éolien et de son rapport aux lignes de force du paysage. Ces critères sont importants, car ils permettent de caractériser/qualifier la transformation du paysage local.

Cette méthodologie s'inscrit très clairement dans les objectifs définis par la Convention européenne du Paysage de Florence du 19 juillet 2000, qui constitue le premier instrument européen spécialement consacré au paysage.

Enfin, il est important de mener une réflexion quant à l'impact visuel général lié à la **covisibilité** des différents parcs éoliens dans le paysage. Cette analyse sera menée lors de la réalisation de l'expertise paysagère lors des phases ultérieures du projet.



## 5.1.2 Analyse préliminaire

L'analyse préliminaire de l'intégration paysagère du projet est menée à l'aide de cinq photomontages représentatifs de la perception du projet.

Le choix des cinq points de vue significatifs a été effectué en fonction de la fréquentation, puisqu'un paysage est d'autant plus observé qu'il se situe à proximité de zones urbanisées ou d'axes de communication significatifs.

Les cinq photomontages sont localisés sur la figure suivante et présentés en annexe. Ils incluent les éoliennes des parcs existants et autorisés, celles en cours de procédure ou à l'étude lorsqu'elles sont visibles, ainsi que l'éolienne du présent projet à Mompach.

► Voir ANNEXE D : Photomontages

### Projet d'une éolienne à Mompach : PHOTOMONTAGES

CSDINGENIEURS+

#### Localisation des points de prise de vue

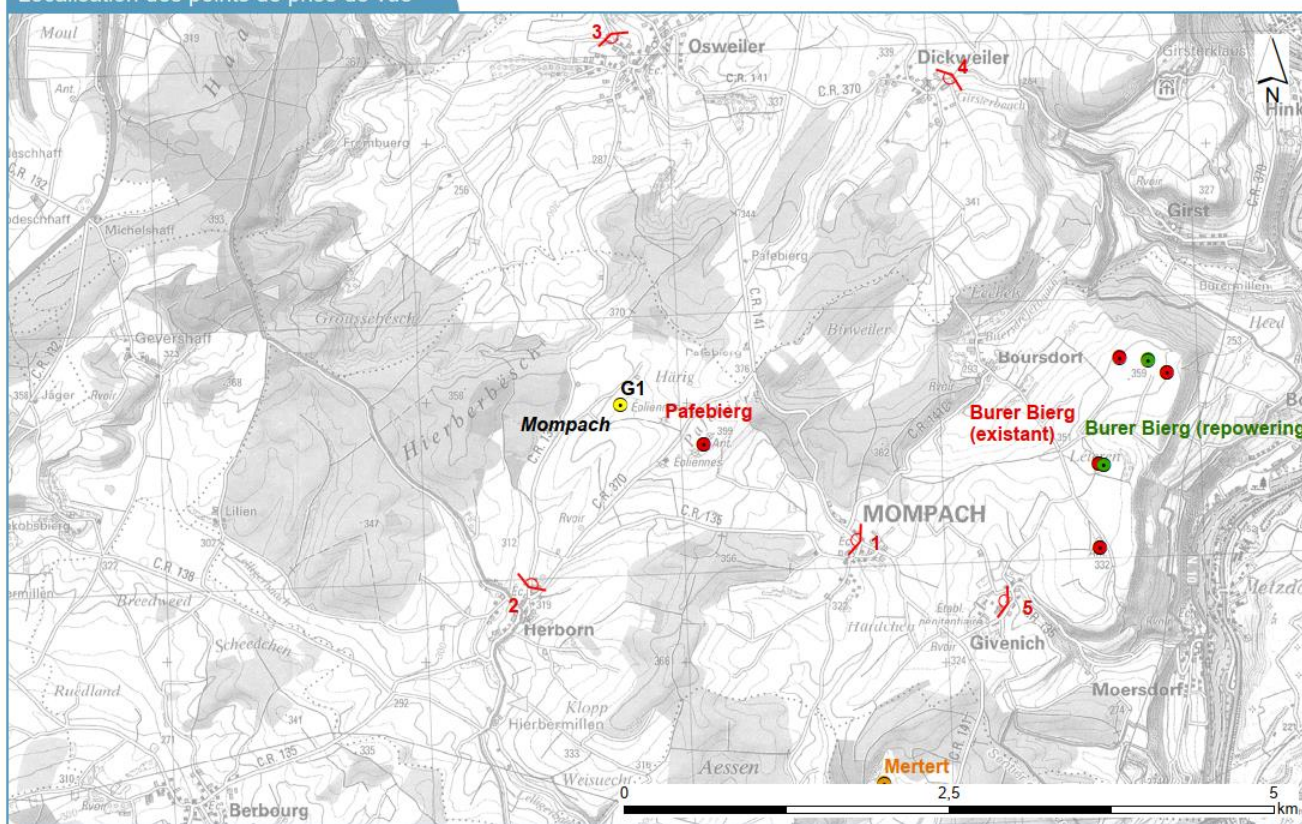


Figure 21 : Localisation des photomontages autour du site du projet.

Les photos ont été prises depuis les entités de Mompach, Herborn, Osweiler, Dickweiler, et Givenich, depuis les endroits les plus exposés visuellement au site du projet.

Les photomontages permettent de constater que l'éolienne projetée sera visible de manière relativement importante depuis les villages proches (photomontages en vues maximalistes depuis les ouvertures visuelles). Plusieurs obstacles visuels permettront toutefois de limiter partiellement la visibilité de l'éolienne depuis les villages proches, en l'occurrence, les zones boisées qui encadrent le projet, la variabilité de la topographie locale et le bâti existant, relativement denses dans les cœurs de villages.

D'après la modélisation de la visibilité (MNT), l'éolienne sera visible principalement sur les communes de Rosport-Mompach, Echternach et Manternach dans le périmètre d'étude rapproché (5 km), et également sur les

communes de Berdorf, Consdorf, Bech, Brouch et Biwer dans le périmètre lointain (10 km). Le projet sera également visible au-delà de la frontière, depuis l'Allemagne, principalement depuis les communes de Ernzen, Echter-nacherbrück, Minden, Ralingen, Trierweiler Igel, Langsur, Oberbilig, Temmels et Wellen. Dans les communes plus lointaines encore, la visibilité sera plus ponctuelle.

En termes de lisibilité, l'unique éolienne du présent projet, d'une hauteur totale maximale de 230,6 m, constituera un nouveau point d'appel important dans le paysage. Elle se situe en zone agricole, sur la colline du Klimmes-bierg, au nord-ouest de la localité de Mompach. L'éolienne en projet recomposera le paysage local par l'ajout d'un nouveau point d'appel. Depuis certains points de vue, l'éolienne se trouvera dans le même quadrant visuel que l'éolienne existante de Pafebiorg située à 710 m au sud-est, et celles de Burer Bierg, situées à 3,7 km du projet.

En termes de covisibilité, au vu de la proximité avec l'éolienne de Pafebiorg, celle-ci sera visuellement associée à l'éolienne en projet, et pourra apparaître en superposition visuelle avec le projet depuis les vues en direction du sud-est et du nord-ouest.

En raison de l'interdistance plus importante avec le parc existant de Burer Bierg, l'éolienne en projet ne sera pas associée visuellement aux 4 éoliennes du parc de Burer Bierg existantes, ni au parc autorisé de Burer Bierg (repowering), destiné à remplacer ces 4 éoliennes existantes par deux nouvelles éoliennes. Toutefois, qu'il s'agisse des éoliennes existantes ou des éoliennes autorisées, elles apparaîtront en covisibilité avec l'éolienne en projet dans le même quadrant visuel, depuis les vues en direction de l'est. Cette covisibilité sera toutefois atténuée par la présence de plusieurs zones boisées ainsi que par les variations du relief.

Les trois modèles envisagés proviennent des constructeurs Enercon et Nordex, chacun présentant des caractéristiques distinctes. Le modèle Enercon E138 EP3 E3 se distingue par une caractéristique morphologique particulière : une génératrice saillante en forme d'anneau située au niveau de la nacelle. Par ailleurs, les modèles Enercon présentent un mât évasé, créant une silhouette plus douce et moins linéaire. Tandis que, le modèle Nordex présente un mât de forme tubulaire créant une apparence plus moderne et minimaliste.

La différence principale entre ces trois modèles réside dans leur hauteur totale. Celle-ci est assez similaire entre le modèle Enercon E138 EP3 E3 (229,1 m) et le modèle Nordex N133 4.X (230,6 m). En revanche, le modèle Enercon E160 EP5 E3 est nettement plus grand (246,6 m), ce qui en fait le modèle le plus impactant d'un point de vue paysager parmi ceux envisagés.

► Voir ANNEXE D : PHOTOMONTAGES

### 5.1.3 Éléments paysagers et patrimoniaux

L'auteur d'étude a réalisé une carte reprenant les différents éléments paysagers et patrimoniaux dans un rayon de 5 km autour du projet. Les zones de protection des grands ensembles paysagers du Plan directeur sectoriel « paysages » (Grand-Duché de Luxembourg) et les ensembles de grande qualité paysagère du PBEPT<sup>2</sup> (Grand-Duché de Luxembourg) sont regroupés sous l'acronyme « ZPP » pour Zone de Protection Paysagère.

► Voir ANNEXE A : carte n°4b : Paysage et patrimoine

Sur base de la carte n°4b, il peut être identifié que :

- Le projet ne se situe pas dans une zone de protection des grands ensembles paysagers. Deux zones de protection entourent toutefois le projet dans les quadrants nord-ouest et est. Le grand ensemble paysager du Mullerthal se situe à 3,2 km au nord-ouest du projet, et le grand ensemble paysager de la Vallée de la Moselle et de la Sûre inférieure se situe à 3,5 km à l'est.

---

<sup>2</sup> Plan de Base Écologique et Paysager Transfrontalier  
(<http://www.econet.ulg.ac.be/pbept/>, [http://www.bionat.ulg.ac.be/telechargement/acrea/PBEPT\\_InterregIIIA.pdf](http://www.bionat.ulg.ac.be/telechargement/acrea/PBEPT_InterregIIIA.pdf))



- Au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 5 km), un point de vue repris sur les cartes touristiques régionales au 1:20 000<sup>e</sup> est orienté vers le projet.
- Au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 5 km), 12 éléments classés comme patrimoine culturel national du Grand-Duché de Luxembourg sont recensés (immeubles, fermes, chapelles, églises, ...) dans les villages environnants et leurs abords. L'élément le plus proche est le site archéologique au lieu-dit « op den Maueren, am Buedem », situé à 1,1 km au sud-ouest du projet. Au sein du périmètre immédiat (rayon de 1,5 km), aucun élément repris à l'inventaire supplémentaire n'est recensé.
- Aucun arbre remarquable n'est recensé par l'Administration de la Nature et des Forêts (ANF) au sein du périmètre d'étude immédiat (rayon de 1,5 km).

Sur base de la carte n°4a, il peut être identifié que :

- Aucun élément du patrimoine mondial de l'UNESCO n'est recensé à moins de 10 km du projet.

► Voir ANNEXE A : carte n°4a : Visibilité

En ce qui concerne la présence potentielle de vestiges archéologiques, le site est classé en « sous-zone » sur la carte des zones d'observation archéologique (ZOA) du géoportail luxembourgeois (2025). Concrètement, cela veut dire que la zone du projet est moins susceptible d'abriter des vestiges sans toutefois être exemptée des exigences de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel.

Une demande préalable à l'INRA sera effectuée.

## 5.2 Environnement sonore

### 5.2.1 Ambiance sonore existante

#### 5.2.1.1 Circulation routière

Le site est situé à environ 270 m à l'est de la CR139 et à environ 545 m à l'ouest de la CR370. Selon la cartographie du bruit routier établie par les autorités, la zone d'étude n'est pas concernée par les indices LDEN et LNGT (2021) relatifs au bruit généré par le trafic routier (source : Géoportail.lu, 2025).

#### 5.2.1.2 Circulation ferroviaire

Compte tenu de l'emplacement prévu de l'éolienne, le projet ne semble pas concerné par la cartographie du bruit nocturne (LNGT, 2021) et journalier (LDEN, 2021) liées à la circulation ferroviaire (Géoportail.lu, 2025).

#### 5.2.1.3 Zones calmes urbaines potentielles

Selon le géoportail.lu, les zones calmes urbaines comprennent des espaces ouverts relativement vastes et continus d'importance régionale au moins, avec une fonction récréative élevée et un développement correspondant pour les loisirs et la récréation. Son importance réside dans la fonction d'équilibrage des zones bruyantes et densément peuplées de l'agglomération luxembourgeoise. Le paysage urbain paisible à proximité de la zone résidentielle permet, par exemple, à de grandes promenades avec des passages occasionnels dans des zones à niveau sonore élevé.

Sur base du géoportail, le projet n'est pas localisé dans une zone calme urbaine.

### 5.2.2 Impact sonore attendu par le projet

#### 5.2.2.1 Réglementation

Conformément au rapport d'activité de 2013 du Département de l'environnement qui complète et adapte le cas particulier des éoliennes dans le cadre de la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés, des valeurs limites différentes en fonction de la nature du milieu d'habitat constaté dans les alentours immédiats d'une

éolienne et en fonction des périodes « jour » et « nuit » sont considérés. Ces adaptations sont reprises ci-dessous.

À la limite de la propriété bâtie la plus proche ou susceptible d'être couverte par une autorisation de bâtir en vertu de la réglementation communale existante, dans laquelle séjournent à quelque titre que ce soit des personnes soit de façon continue, soit à des intervalles réguliers ou rapprochés, les niveaux de bruit en provenance du parc éolien ne doivent pas dépasser en son point de fonctionnement le plus bruyant les valeurs définies dans le tableau ci-après. À la limite de la propriété bâtie la plus proche ou de toute propriété pouvant bénéficier d'une autorisation de construire selon la réglementation communale en vigueur, les niveaux sonores émis par le parc éolien ne doivent pas dépasser les valeurs définies dans le tableau ci-après. Cette règle s'applique aux bâtiments occupés, de manière continue ou à intervalles réguliers, quel que soit le titre d'occupation.

Selon la méthodologie définie dans le « *Guide pour la réalisation d'études d'impact sonore environnemental pour les établissements et chantiers* » de l'Administration de l'environnement et daté de décembre 2022, il est important de préciser que les dépassements sont définis sur la base de l'arrondi de la valeur d'immissions à l'entier le plus proche. Par exemple, la limite de 37 dB(A) est considérée comme dépassée à partir d'une valeur d'immissions de 37,5 dB(A). Dans les tableaux des résultats, à titre informatif, nous présentons quand-même la première valeur décimale.

Tableau 16 : Valeurs limites d'immission applicables aux parcs éoliens.

| Zone     | Entre 7h00 et 22h00<br>dB(A) $L_{eq}$ (1h) -<br>Jour                         | Entre 22h00 et 7h00<br>dB(A) $L_{eq}$ (1h) -<br>Nuit | Entre 7h00 et 22h00<br>dB(A) $L_{eq}$ (1h) -<br>Jour | Entre 22h00 et 7h00<br>dB(A) $L_{eq}$ (1h) -<br>Nuit |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|          | Vitesse du vent à 10 m où l'éolienne est à<br>95% de sa puissance électrique |                                                      | Vitesse du vent de 6 m/s à 10 m                      |                                                      |
| <b>A</b> | 38                                                                           | 35                                                   | 38                                                   | 35                                                   |
| <b>B</b> | 43                                                                           | 40                                                   | 40                                                   | 37                                                   |
| <b>C</b> | 45                                                                           | 42                                                   | 42                                                   | 39                                                   |
| <b>D</b> | 50                                                                           | 45                                                   | 47                                                   | 42                                                   |
| <b>E</b> | 45                                                                           | 42                                                   | 42                                                   | 39                                                   |

A : zone correspondant à la zone I telle que définie par l'article 3 du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979 concernant le niveau de bruit dans les alentours immédiats des établissements et des chantiers ;

B : zone correspondant aux zones II et III telles que définies par l'article 3 du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979.

C : zone correspondant aux zones IV et V telles que définies par l'article 3 du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979.

D : zone correspondant à la zone VI telle que définie par l'article 3 du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979.

E : maisons d'habitations situées à l'extérieur d'une agglomération telle que définie par l'article 2 du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979.

Les limites précitées doivent être observées par les éoliennes existantes et projetées. Pour la période de nuit, l'impact d'autres établissements soumis aux dispositions du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979 doit, le cas échéant, être considéré endéans les zones I-IV.

Le tableau de l'article 3 du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979 est fourni ci-dessous à titre informatif.

Tableau 17 : Valeurs limites d'immission du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979 en fonction de la nature du milieu d'habitat.

| Zone | Entre 7h00 et 22h00<br>dB(A) $L_{eq}$ (1h) -<br>Jour | Entre 22h00 et 7h00<br>dB(A) $L_{eq}$ (1h) -<br>Nuit | Nature du milieu d'habitat                                                         |
|------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| I    | 45                                                   | 35                                                   | Hôpitaux, quartier de récréation                                                   |
| II   | 50                                                   | 35                                                   | Milieu rural, habitat calme, circulation faible                                    |
| III  | 55                                                   | 40                                                   | Quartier urbain, majorité d'habitats, circulation faible                           |
| IV   | 60                                                   | 45                                                   | Quartier urbain avec quelques usines ou entreprises, circulation moyenne           |
| V    | 65                                                   | 50                                                   | Centre-ville (entreprises, commerces, bureaux, divertissements), circulation dense |
| VI   | 70                                                   | 60                                                   | Prédominance industrie lourde                                                      |

## 5.2.2.2 Méthodologie

### 5.2.2.2.1 Plan d'intervention préalable

Dans un premier temps, un plan d'intervention préalable à l'étude d'impact sonore sera réalisé. Le but de ce rapport est de déterminer les points d'immissions les plus pertinents et les valeurs limites associées sur base du guide « *Guide pour la réalisation d'études d'impact sonore environnemental pour les établissements et chantiers* » de l'Administration de l'environnement et daté de décembre 2022 et du règlement grand-ducal modifié du 13/02/1979.

### 5.2.2.2.2 Etude d'impact sonore

Les niveaux de bruit à l'immission seront calculés à l'aide du logiciel CadnaA (version 2025 ou plus récente), dans lequel est implémentée la méthode de calcul définie par la norme ISO 9613-2 :1996 Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul.

Les modélisations acoustiques seront donc réalisées avec cette norme, en considérant les paramètres de calcul suivants :

1. L'éolienne est modélisée comme une source de bruit ponctuelle omnidirectionnelle placée au sommet du mât ;
2. La puissance acoustique du modèle d'éolienne est obtenue à l'aide du spectre pour les bandes de fréquences allant de 63 Hz à 8 kHz. Ces valeurs sont issues de données garanties par le fabricant et/ou mesurées selon la norme IEC-61400-11. Si le spectre n'est pas disponible (ou si le spectre disponible n'est pas garanti par le constructeur), la puissance acoustique de la source est définie pour la bande à 500 Hz. A priori, dans le cas présent, la puissance acoustique sera fixée par une valeur unique à 500 Hz;

3. Les valeurs de puissance acoustique utilisées dans nos modélisations prévisionnelles correspondent aux valeurs calculées de puissance acoustique  $L_{wa}$  renseignée par les fiches techniques transmises par les constructeurs.
4. Les corrections liées aux incertitudes sont additionnées au niveau d'immission obtenu à chaque point d'immission selon la formule suivante :

$$L_{PA,G,D} = L_{PA,G} + 1,28 S_G$$

Où :

- $L_{PA,G,D}$  est le niveau de pression du parc éolien au point d'immission exprimé en dB(A) tenant compte de l'incertitude ;
  - $L_{PA,G}$  est le niveau de pression du parc éolien au point d'immission exprimé en dB(A) ;
  - 1,28 est une constante k qui permet de garantir des niveaux d'immissions prévisionnels avec une certitude de 90 %.
5. Les facteurs d'incertitudes sont dans le cas de cette étude définis selon « Bewertung der Unsicherheit von Emissionskennwerten für Windenergieanlagen bei Geräuschemmissionsprognosen ».

Ils sont appliqués conformément à la formule ci-dessous :

$$S_G = \sqrt{\left(S_{pA,1} \frac{I_{PA,1}}{I_{PA,G}}\right)^2 + \left(S_{pA,2} \frac{I_{PA,2}}{I_{PA,G}}\right)^2 + \dots + \left(S_{pA,n} \frac{I_{PA,n}}{I_{PA,G}}\right)^2 + S_B^2}$$

Où :

- $S_G$  est le coefficient d'incertitude global pour le point d'immission considéré ;
  - $S_{pA,n}$  est le coefficient d'incertitude partiel lié à l'immission particulière d'une éolienne n ;
  - $I_{pA,n}$  est la pression acoustique de l'éolienne n au point d'immission considéré exprimé en Pascal ;
  - $I_{pA,G}$  est la pression acoustique de l'ensemble du parc au point d'immission considéré exprimé en Pascal ;
  - $S_B$  est le coefficient d'incertitude lié à la méthode prévisionnelle.  $S_B=0$  dans le cas d'une analyse conservative.
6. Les coefficients d'incertitude partiels  $S_{pA}$  sont définis par la formule suivante :

$$S_{pA} = \sqrt{S_w^2 + S_p^2}$$

Où :

- $S_w$  est le coefficient d'incertitude lié à la qualité de la mesure des données présentées ;
- $S_p$  est le coefficient d'incertitude lié à la dispersion de la série de données mesurées.

Les valeurs des coefficients  $S_w$  et  $S_p$  à considérer sont renseignés dans le document du TÜV « Bewertung der Unsicherheit von Emissionskennwerten » (2014) et le document du LAI « Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen » (2016) et sont déterminés en fonction du nombre de rapport de mesures disponibles (cas A, B ou C).

7. Les points d'immissions seront placés à 6 mètres du sol et à minimum 3,50 mètres de toute surface réfléchissante autre que le sol ;
8. Le relief du sol est modélisé en 3D à partir du modèle numérique de terrain (MNT) établi par l'institut géographique du Grand-Duché du Luxembourg. Les résolutions du MNT correspondent à une maille de 25 m x 25 m et d'une précision de 1 m ;

9. Les calculs seront effectués conformément à la norme ISO 9613-2, en appliquant les paramètres de calcul suivants :

- conditions météorologiques favorables à la propagation du bruit : vent portant omnidirectionnel (*downwind propagation*), sans facteur de correction météorologique ( $C_{\text{meteo}} = 0$ ) ; température de l'air = 10°C ; humidité relative de l'air = 70% ;
- Le facteur d'absorption du sol considéré est  $G=0$  ;
- l'effet d'écran imputable aux bâtiments n'est pas pris en compte, au même titre que la réflexion sur les bâtiments.

10. Les résultats des calculs sont représentés sous forme de cartes reprenant les courbes isophones.

La méthodologie retenue permet de caractériser l'impact acoustique du projet dans son environnement et d'identifier les éventuelles mesures d'atténuation/correctrices qui doivent être mises en œuvre.

#### 5.2.2.3 Niveaux de puissances acoustiques et incertitudes considérés par l'auteur d'étude

Les modèles E160 EP5 E3 5,56 MW, Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW et Nordex N133 4.X 4,8 MW STE équipés de serrations (TES) disposent de documents définissant les niveaux d'émission  $L_{WA,max}$  pour les modes d'exploitations disponibles. Les valeurs annoncées dans ce document sont celles fournies par Enercon et Nordex dans leurs contrats de vente.

Le modèle étudié dispose des documents reprenant les résultats de mesures des émissions sonores pour un fonctionnement en Mode 0s (Enercon) ou 0 (Nordex) pour différentes hauteurs de moyeu, à vitesse de vent à hauteur de 10m.

Sur base du document du TÜV « Bewertung der Unsicherheit von Emissionskennwerten für Windenergieanlagen bei Geräuschimmissionsprognosen » et du document « Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen », CSD Ingénieurs pourra appliquer, pour les trois modèles, un facteur d'incertitude réduit correspondant au minimum au cas B du TÜV. Les valeurs suivantes seront donc considérées pour tous les modes de fonctionnement de l'éolienne, dans le cadre de l'analyse préliminaire de l'impact sonore du projet :

- $L_{WA} = L_{WA,g}$  qui est le niveau de puissance acoustique calculé fourni dans la fiche technique du constructeur ;
- $S_{pA} = 1,3$  dB.

#### 5.2.2.4 Résultats

Les résultats de la cartographie sonore préliminaire sont repris sur les cartes en annexe pour deux modèles mais sont bien représentatifs des trois modèles étudiés. Il s'agit de cartes présentées à titre indicatif. Les incertitudes ne sont pas reprises sur ces cartes, ni les émissions sonores d'autres établissements classés (éoliennes ou autres).

#### ► ANNEXE A : cartes n°5a à 5b : Immission sonore

Les différentes cartes illustrent les valeurs calculées à la puissance correspondant à une vitesse de vent de 6 m/s à 10 mètres du sol et à l'immission à 95% de la puissance électrique maximale. Ces cartes sont établies pour deux des modèles étudiés, à savoir Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW TES et Nordex N133 4X 4,8 MW TES.

Un impact faible à moyen est attendu pour les trois modèles étudiés en cas de fonctionnement sans bridage. Il est attendu que cet impact soit identique ou similaire avec le modèle E160 EP5 E3 par rapport aux autres modèles envisagés, en fonction du point d'immission. En effet, bien que ses caractéristiques dimensionnelles et acoustiques sont plus importantes, le modèle Enercon E160 EP5 E3 tout comme le modèle Enercon E138 EP3 E3 disposent de nombreux modes de bridage leur permettant de réduire les nuisances sonores du projet tout en optimisant la production. .



Les évaluations qui seront menées dans les phases ultérieures du projet étudieront la nécessité de brider l'éolienne en fonction de la période de la journée et du régime de vent afin de garantir le respect des valeurs limites, notamment avec la présence de l'éolienne de Pafebierg. À proximité. Toutefois, la localisation des deux parcs indique que l'impact cumulatif sur les localités aux alentours devrait être limité. Le bridage acoustique éventuellement mis en place peut être considéré comme une mesure d'atténuation suffisante.

L'étude d'impact sonore prendra en considération tous les modèles envisagés. Pour chaque modèle, l'impact cumulatif avec les autres éoliennes à proximité sera étudié. Un premier scénario décrira la situation réglementaire (comprenant tous les parcs existants et autorisés pouvant avoir un impact cumulatif avec le projet étudié). Un second scénario, indicatif présentera la situation projetée, comprenant les éoliennes en phase EIE ou en cours d'instruction commodo.

## 5.3 Ombre portée

### 5.3.1 Phénomène de projections d'ombre de l'éolienne

Le phénomène d'ombre portée intermittente associé au fonctionnement des éoliennes est communément appelé 'effet d'ombre mouvante'. Il se manifeste quand la rotation des pales vient masquer de manière intermittente le soleil à un observateur. Ce phénomène peut se produire lorsque certaines conditions précises sont réunies : position basse du soleil, temps ensoleillé, orientation défavorable du rotor de l'éolienne et de la façade concernée par rapport au soleil, vitesse du vent dans la gamme de fonctionnements de l'éolienne. En cas d'exposition prolongée, ce phénomène peut constituer une gêne pour un observateur statique, voire porter atteinte au bien-être de personnes sensibles.

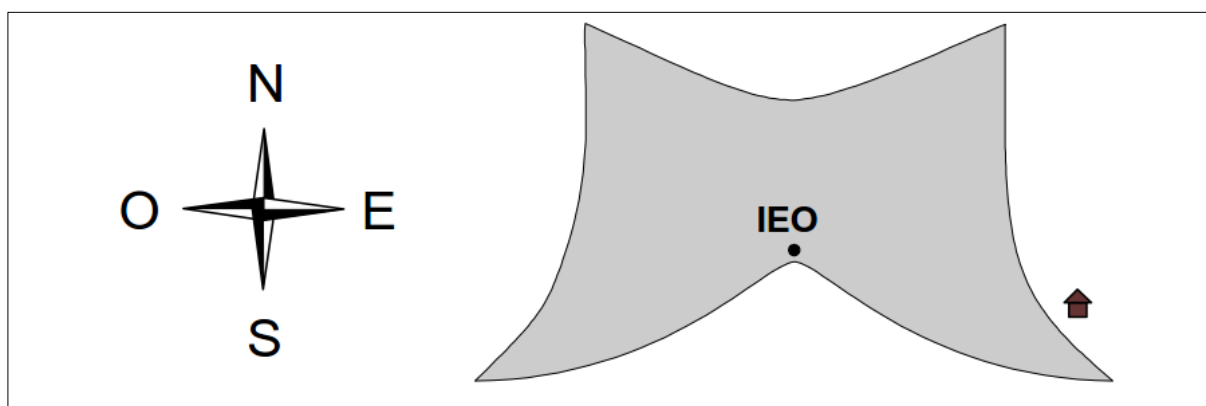


Figure 22 : Surface qui peut être balayée par l'ombre d'une éolienne au cours de l'année.

### 5.3.2 Méthodologie

Une évaluation de l'impact de ce phénomène est effectuée par calcul selon deux critères :

- la durée pendant laquelle il y a une présence d'ombre induite par la rotation des pales d'éoliennes cumulée sur une année exprimée en heures/an ;
- l'impact maximal journalier exprimé en minutes/jour.

L'ombre portée sera estimée par une modélisation numérique au moyen du logiciel WindPro, version 3.6 (ou plus récente), en assimilant la rotation des pales à un disque. Dans ce cas, l'ombre portée engendrée par les pales ainsi que les durées d'exposition annuelle et journalière maximales en tout point du territoire peuvent être calculées en faisant varier la position du soleil, minute par minute, pendant une année complète.

## 5.3.2.1 Méthode de calcul et réglementation

La détermination des critères précités est réalisée en considérant les documents de référence suivants :

- Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) (2020) Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen - Aktualisierung 2019 (WEA-Schattenwurf-Hinweise).
- Merkblatt für die Erstellung und Überprüfung von Immissionsprognosen zum periodischen Schattenwurf beim Bau und Betrieb von Windenergieanlagen – WEA.
- DIN 5034 – 2 : Tageslicht in Innenräumen – Grundlagen, Beuth – Verlag Berlin 1985;
- VDI 3789 Blatt 2, Ausgabe:1994-10 Umweltmeteorologie – Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Oberflächen – Berechnung der kurz – und der langwelligen Strahlung.

L'évaluation devra être effectuée en considérant **toutes les éoliennes existantes et autorisées** ayant un impact commun auprès d'un point récepteur concerné. Lorsqu'il s'avère que la projection d'ombre générée par l'(es) éolienne(s) auprès d'un point de calcul (PC) est supérieure aux valeurs indicatives de 30 minutes par jour et et/ou de 30 heures par an en situation 'worst case', le requérant de l'autorisation doit indiquer les mesures projetées en vue de prévenir ou d'atténuer les nuisances auxquelles l'établissement pourrait donner lieu. Dans ce cas, l'éolienne est équipée d'un module d'arrêt « shadow module ». En cas de risque de dépassement pour ces points d'immission, il déclenche l'arrêt de l'éolienne. Dans le cas d'une éolienne équipée d'un module d'arrêt avec détecteur d'ensoleillement, le seuil d'exposition à respecter est de 8 heures par an en situation probable/effective.

## 5.3.2.2 Scénarios considérés

### Worst case

La situation 'Worst case' ne tient pas compte des conditions météorologiques locales et considère que :

- le soleil brille du matin au soir (ciel continuellement dégagé) ;
- les éoliennes fonctionnent en permanence (vitesses du vent toujours dans la gamme de fonctionnement des éoliennes et disponibilité de celles-ci de 100 %) ;
- le rotor des éoliennes est toujours orienté perpendiculairement aux rayons du soleil (orientation du vent toujours défavorable).

### Situation probable

La situation probable tient compte des conditions météorologiques locales et considère que :

- le soleil brille, sur base de statistiques d'irradiation ;
- les éoliennes fonctionnent, sur base de statistiques de vitesses de vent ;
- l'ombre est susceptible d'être projetée sur les habitations en tenant compte de l'orientation du rotor, sur base des statistiques de la direction des vents.

## 5.3.2.3 Paramètres généraux considérés

### Ensoleillement

Les données ci-dessous sont issues de la publication de MétéoLux pour la période de référence de 2012 à 2022 et sont établies conformément aux critères de l'Organisation Météorologique Mondiale.

Tableau 18 : Probabilité d'ensoleillement (moyenne d'heures de soleil par jour) (Source : MeteoLux, 2023).

| Janv. | Févr. | Mars | Avril | Mai  | Juin | Juillet | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-------|-------|------|-------|------|------|---------|------|-------|------|------|------|
| 1,35  | 3,16  | 5,08 | 6,94  | 7,70 | 8,17 | 9,07    | 7,78 | 6,45  | 3,42 | 1,78 | 1,28 |

## **Fonctionnement**

Les données ci-dessous sont issues de la publication de MétéoLux pour la période de référence de 2012 à 2022 et sont établies conformément aux critères de l'Organisation Météorologique Mondiale.

Tableau 19 : Heures de fonctionnement de l'éolienne du projet en fonction de la direction des vents (source : MétéoLux, 2023).

| N   | NNE | ENE   | E   | ESE | SSE | S   | SSO   | OSO   | O   | ONO | NNO | Total |
|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-------|
| 441 | 943 | 1 167 | 421 | 262 | 408 | 696 | 1 161 | 1 507 | 929 | 463 | 362 | 8 760 |

## **Surface d'ombrage efficace**

La formation d'ombre est considérée dès lors que les conditions suivantes sont rencontrées :

- Les pales masquent au moins 20% du disque solaire ;
- L'irradiation de l'ensoleillement direct minimum considéré est de 120 Watts/m<sup>2</sup> ;
- L'angle que forme le soleil au-dessus de l'horizon est supérieur ou égal à 3°.

## **Relief**

Le relief est défini d'après le modèle numérique de terrain (MNT) établi par l'institut géographique du Grand-Duché de Luxembourg. Les résolutions du MNT correspondent à une maille de 5 m x 5 m et d'une précision de 1 m en altitude.

### 5.3.3 Paramètres particuliers considérés

## **Modèle d'éolienne considéré**

Les modèles considérés pour le projet dans la présente étude seront les modèles Enercon E160 EP5 E3 5,56 MW, Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW et Nordex N133 4X 4,8 MW. Ces modèles ont une portée de l'ombre de respectivement 1 781m, 1 686 m et 1 719 m.

## **Points de calcul**

Afin d'évaluer l'effet d'ombre portée de l'éolienne auquel pourraient être exposés les riverains, une série de points de calculs (PC) sera sélectionnée. Celle-ci sera sélectionnée afin de correspondre aux habitations, hébergements avec nuitée, ou aux locaux sensibles (écoles, bureaux ou assimilés) pouvant être concernées par des situations d'ombrage générées par l'éolienne projetée. La sélection des points de calcul tiendra compte également des surfaces non bâties pouvant être assimilées à des espaces à protéger (limite de PAG).

Le point de calcul est soit placé au centre d'une baie vitrée, soit au milieu de la façade du bâtiment orienté vers l'éolienne à une hauteur de 2 m au-dessus du sol.

## **Obstacles**

En plus du relief, le document de référence (LAI, 2020) précise que les obstacles opaques naturels et artificiels peuvent être considérés. Après une visite de terrain, l'auteur d'étude identifiera les zones comme étant des groupements d'arbres ayant une hauteur d'environ 20 m.

### 5.3.4 Résultats préliminaires

Les résultats des modélisations préliminaires d'ombrage sont illustrés sur les cartes en annexe pour deux modèles mais sont bien représentatifs des trois modèles étudiés, sans prise en compte des autres éoliennes projetées et existantes. Il s'agit de cartes indicatives pour illustrer les zones potentielles d'impact de l'éolienne projetée, selon chaque modèle.

► Voir ANNEXE A : cartes n°6a à 6d : Ombrage

Un impact jugé nul à faible est attendu avec ces modèles en situation « worst case ». Aucun impact n'est attendu en situation probable.

Cet impact pourrait toutefois être légèrement plus perceptible avec le modèle E160 EP5 E3 en raison de ses caractéristiques dimensionnelles plus importantes, notamment une longueur de pale de 78,3 m, contre 67,79 m pour le modèle E138 EP3 E3 et 64,4 m pour le modèle N133 4X.

Les évaluations qui seront menées dans les phases ultérieures du projet étudieront de manière précise la nécessité de mettre en place un shadow module (module d'arrêt) sur l'éolienne afin de garantir le respect des valeurs limites d'exposition. Le module d'arrêt éventuellement mis en place peut être considéré comme une mesure d'atténuation suffisante.

L'évaluation prendra en considération les effets cumulatifs possibles avec les éoliennes existantes et autorisées.

## 5.4 Contraintes locales / Risques

L'auteur d'étude a réalisé une carte présentant l'ensemble des contraintes locales dont il avait connaissance.

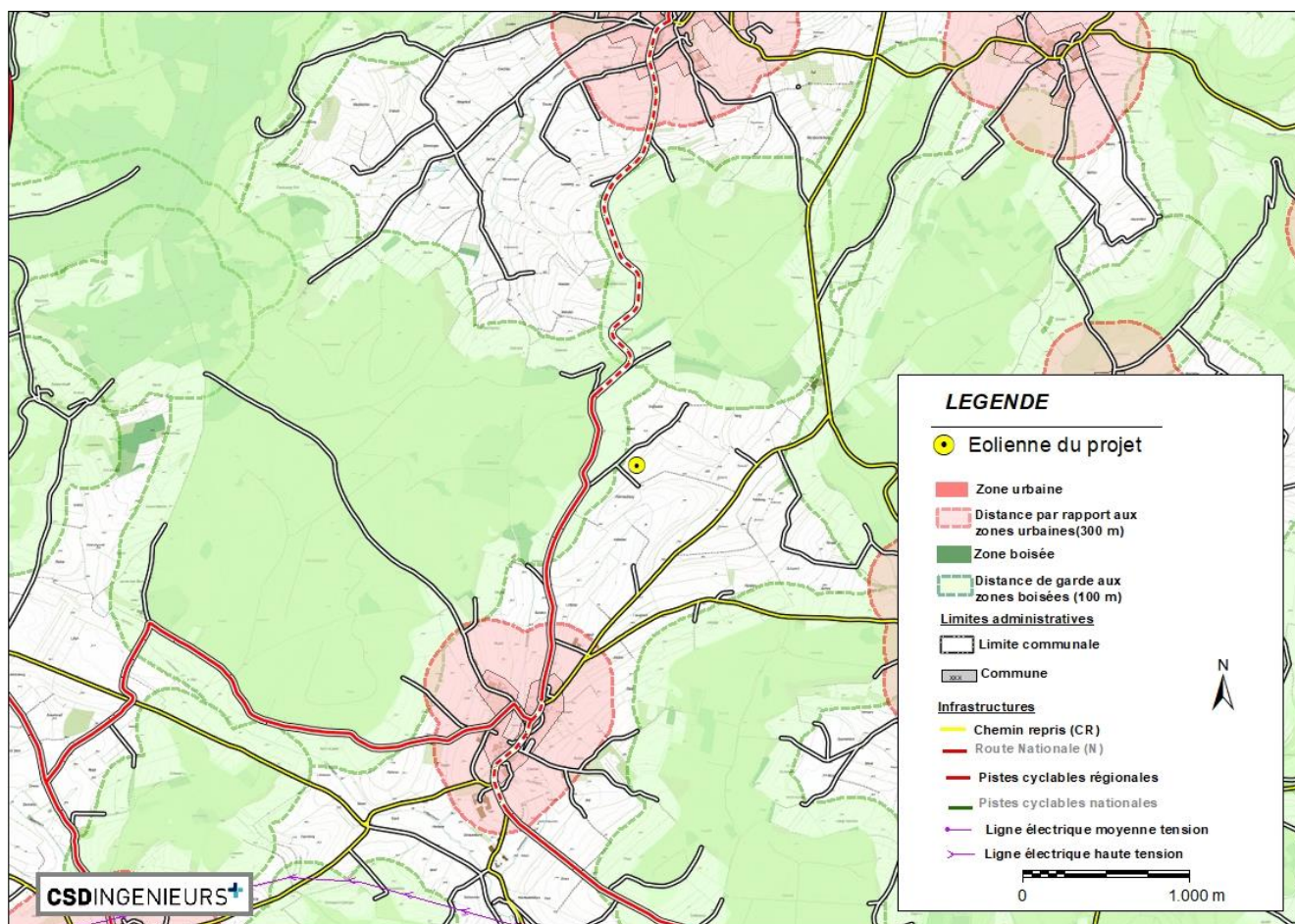


Figure 23 : Contraintes locales autour du projet

Il est à noter, que selon les nouvelles consignes de l'ITM, une évaluation de risque est à prévoir selon la méthodologie définie par le guide technique « **Élaboration de l'étude de dangers dans le cadre de parcs éoliens** » de l'institut français INERIS au moment de la demande d'autorisation commodo.

Sur base de cette figure et des informations dont dispose l'auteur d'étude, il est à noter que :

- Infrastructures routières

Aucune route ne sera surplombée par l'éolienne à l'exception du chemin d'accès réservé à celle-ci, et ce uniquement dans le cas des modèles envisagés E138 EP3 E3 et N133 4.X. Le chemin rural situé à 72,3 m au sud de l'éolienne sera uniquement surplombé en cas de sélection du modèle E160 EP5 E3 (soit une distance inférieure à la longueur de pale plus 10% soit 86,13 m) par le demandeur. Par ailleurs, le CR139 est situé à 270 m à l'est de l'éolienne projetée G1, ce qui représente une distance supérieure à la longueur de pale augmentée de 10 % (soit un minimum de 86,13 m pour le modèle Enercon E160 EP5 E3, de 74,57 m pour le modèle Enercon E138 EP3 E3, et de 70,84 m pour le modèle Nordex N133 4X).

- Chemins pédestres et pistes cyclables

L'éolienne projetée se situe à environ 470 m au sud-ouest d'un sentier de randonnée de type circuits auto-pédestres et à 270 m d'une piste cyclable régionale.

- Infrastructures agricoles

Un bâtiment agricole non habité est présent à environ 285 m au sud de l'éolienne, ce qui représente une distance supérieure à la longueur de pale augmentée de 10 %, dans le cas des deux modèles (soit un minimum de 86,13 m pour le modèle Enercon E160 EP5 E3, de 74,57 m pour le modèle Enercon E138 EP3 E3, et de 70,84 m pour le modèle Nordex N133 4X). Aucun surplomb n'est constaté quel que soit le modèle envisagé.



Figure 24: Photographie du bâtiment agricole non habité (Google street View, mars 2025)

- Habitations

L'éolienne projetée est située à plus de 1,12 km des premières habitations situées hors agglomération.

- Réseaux souterrains

Une demande d'informations préalable a été effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux souterrains. Aucune conduite de gaz n'est présente à proximité du projet éolien.

- Réseaux électriques aériens

Aucune ligne électrique moyenne tension n'est présente à une distance de moins de 100 m de l'éolienne projetée. Aucune ligne électrique haute tension n'a été répertoriée à moins de 500 m de l'éolienne projetée.

- Aviation civile, radars



Le projet est situé à environ 44 km au sud-est de l'aérodrome de Noertrange, à 21 km au nord-est de l'aéroport de Findel et à 29 km de l'hélistation ELLC du Centre Hospitalier de Luxembourg CHL. La Direction de l'Aviation Civile a remis un avis favorable concernant le présent projet.

► Voir ANNEXE E : Avis préalable de la DAC

## 6 Conclusion

La société Schuler Energies Renouvelables S.C. souhaite implanter une éolienne sur le territoire communal de Rosport-Mompach.

Le présent rapport rassemble toutes les informations nécessaires à la vérification préliminaire conformément à l'article 4 de la loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.

En conclusion, nous pouvons retenir les éléments suivants :

- Le projet est localisé en zone agricole au PAG.
- Un impact cumulatif sera à évaluer avec les éoliennes existantes et autorisées dans un rayon de 3,5 km autour de l'éolienne projetée.
- Le site n'est pas localisé dans une zone avec risques d'aléas d'inondation ni en zone de protection de captage.
- Le site n'est pas classé au CASIPO et ne devrait pas générer de déchets dangereux (terres contaminées) pendant la phase de construction (terrassements).
- Les fondations standard fournies par la construction devraient être suffisantes pour assurer la stabilité de l'éolienne. Ce point sera confirmé par une étude géotechnique au plus tard avant la construction de l'éolienne. Dans le cas contraire, des mesures de renforcement sont envisageables sans représenter d'impact significatif pour les eaux souterraines.
- Au niveau du milieu biologique, le projet est susceptible de présenter des impacts notamment sur l'avifaune et les chiroptères. Une proposition d'inventaire est présentée pour ces deux groupes d'espèces respectivement aux chapitres 4.7.2.2 et 4.7.2.3.
- Concernant les zones protégées Natura 2000, en vertu de l'article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles, étant donné qu'il ne peut pas être exclu que le projet soit susceptible d'affecter une ou plusieurs zones Natura 2000, une évaluation détaillée des incidences sur ces zones sera réalisée.
- Le projet est susceptible de générer des nuisances sonores. Aucune d'ambiance sonore routière et ferroviaire n'est recensée aux alentours du projet. A ce stade, l'influence du projet sur les points récepteurs est jugée faible à moyenne. Cet impact sera évalué précisément dans le cadre de l'étude d'impact sonore qui indiquera, le cas échéant, un plan de bridage à appliquer afin de respecter les seuils réglementaires. Cette étude sera annexée au plus tard à la demande d'autorisation commodo du projet.
- Le projet est susceptible de générer des nuisances créées par l'ombre portée (effet stroboscopique). Cet impact sera également évalué dans le cadre de l'étude de l'impact de l'ombre portée annexée au plus tard à la demande d'autorisation commodo du projet. En cas de dépassement des seuils réglementaires, l'éolienne pourra être équipée d'un module d'arrêt spécifique afin de limiter l'impact du projet. A ce stade, l'impact du projet en termes d'ombre portée est jugé nul à faible.
- Au niveau des infrastructures souterraines (eau, gaz) et aériennes (lignes électriques), les infrastructures existantes sont localisées à des distances suffisantes pour que le projet ait un impact sur ces infrastructures.
- D'un point de vue climat et productibilité, le site est localisé dans une zone de vent modéré. La sélection d'un modèle d'éolienne avec un large rotor permet d'obtenir une productibilité intéressante pour le promoteur et en matière de participation aux objectifs d'énergies renouvelables.

- Une étude de risque est à prévoir selon la méthodologie définie par **le guide technique « Élaboration de l'étude de dangers dans le cadre de parcs éoliens » de l'institut français INERIS**, qui a été publié en mai 2012 pour le présent projet au plus tard avant la demande d'autorisation commodo.

Windhof, le 6 octobre 2025

**Collaborateurs/trices ayant participé au projet**

Imane AABBAR (Project manager, ingénieur en environnement)

Antoine BURGRAFF (Head of Department Environnement/ Coréférent, architecte du paysage)

Aurélia LEROUX (Projet manager, ingénieur gestion de l'environnement et développement durable)

Marin LOREIUX (Expert acousticien et ombre portée, ingénieur acousticien)

Harmony MAIRESSE (Senior Project manager, bio-ingénieur en environnement)

Marco MELI (Responsable des photomontages, ingénieur en bâtiment-architecte)

Fanny VAN DER SMISSEN (Chargé d'études en paysage, géographe)

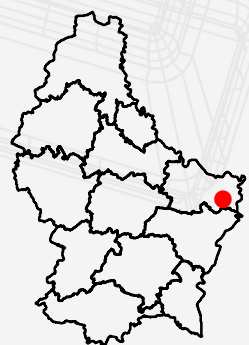
**CSD Ingénieurs Luxembourg SA**

**Annexe A   Dossier cartographique**



## Légende

- Eolienne du projet
- Eolienne existante
- ▭ Périmètre d'étude immédiat  
Rayon = 1,5 km
- Limites administratives
  - ▭ Limite communale
  - ▭ Commune
- Infrastructures
  - Réseau routier
    - Chemins repris
    - Route principale



**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET D'UNE ÉOLIENNE À MOMPACH

Echelle : 0 300 m

Date : juin 2025

Références : juin 2025

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2023  
Lignes électriques et gaz, CREOS, 2021

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

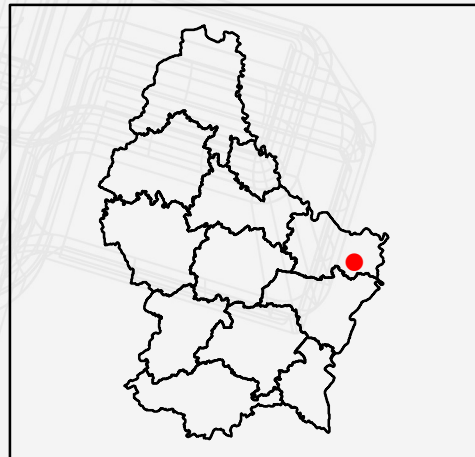




- Eolienne du projet
- Eolienne existante
- Périmètre : Rayon = 1 km

Limites administratives

- Frontière nationale
- Limite communale
- Commune
- Localité



**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 450 m

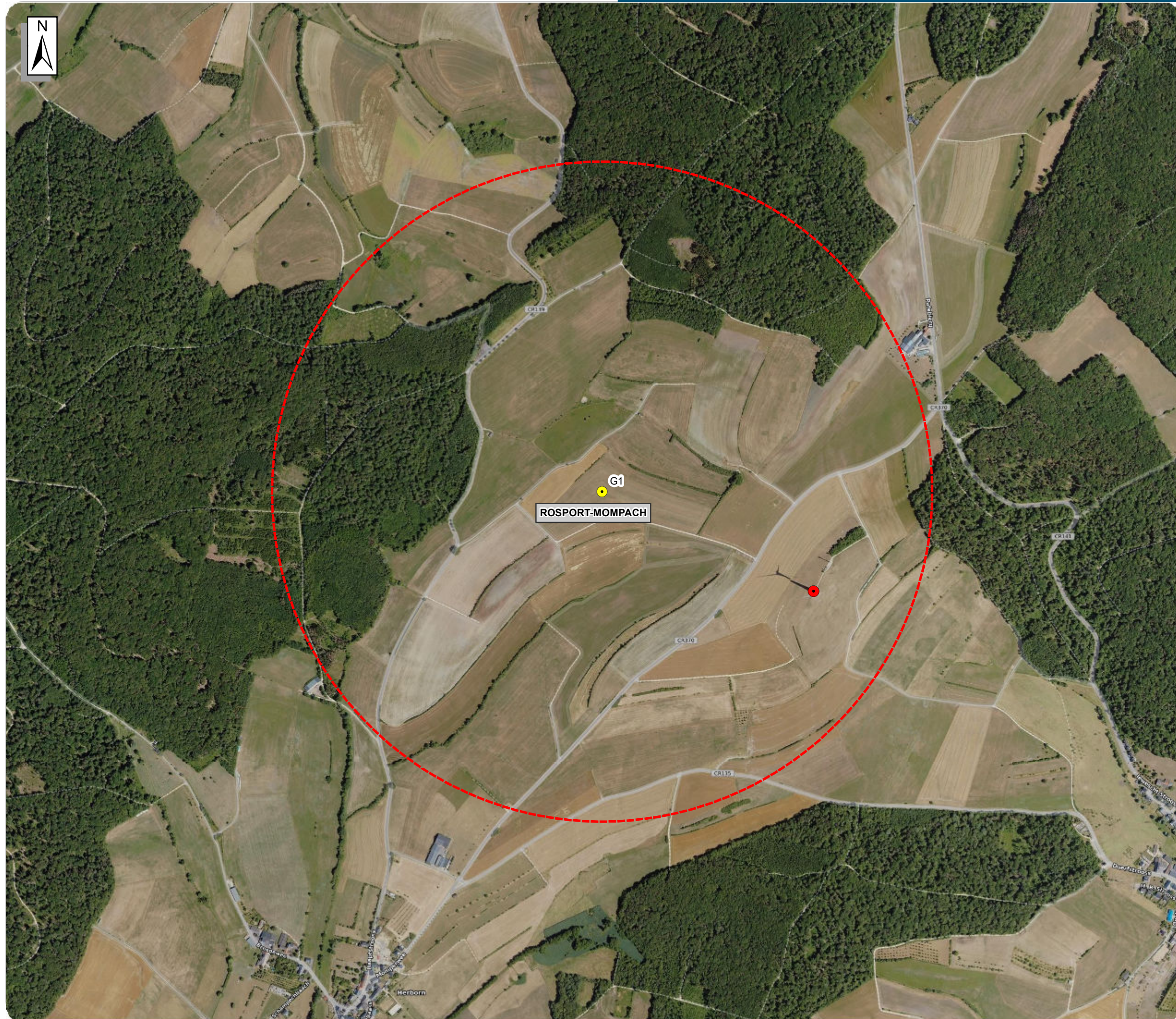
Date : juin 2025

Références : LUX010293.01

Sources : Extraits des photographies aériennes, 2022  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



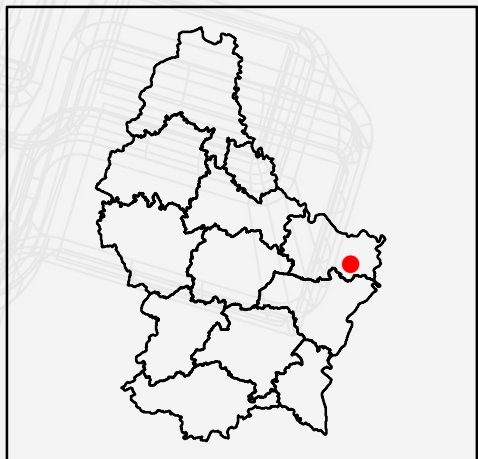


## Légende

● Eolienne du projet

⋯ Périmètre : Rayon = 1 km

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a   | <b>Alluvions des vallées</b><br>Graviers, sables, limons et argiles, localement tourbeux                                                                                                                                                                                            |
| km1 | <b>Keuper à pseudomorphoses de sel (faciès normal)</b><br>Marnes bariolées et marnes bariolées argileuses; minces bancs discontinus de grès siliceux avec pseudomorphoses de sel gemme; gypse; vers le nord-ouest, intercalation de niveaux grésio-conglomératiques et dolomitiques |
| ku  | <b>Lettenkeuper</b><br>Dolomie - limite et marne bariolées                                                                                                                                                                                                                          |
| mo2 | <b>Couches limites et Couches à Ceratites</b><br>Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes, dents et écailles de poisson, glauconie; au nord-ouest, grès dolomitiques à Ceratites nodosus, Ceratites lavallois vers le toit                                             |



**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEUX PAR NATURE

## Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 450 m

Date : mars 2025

Références : LUX010293.01

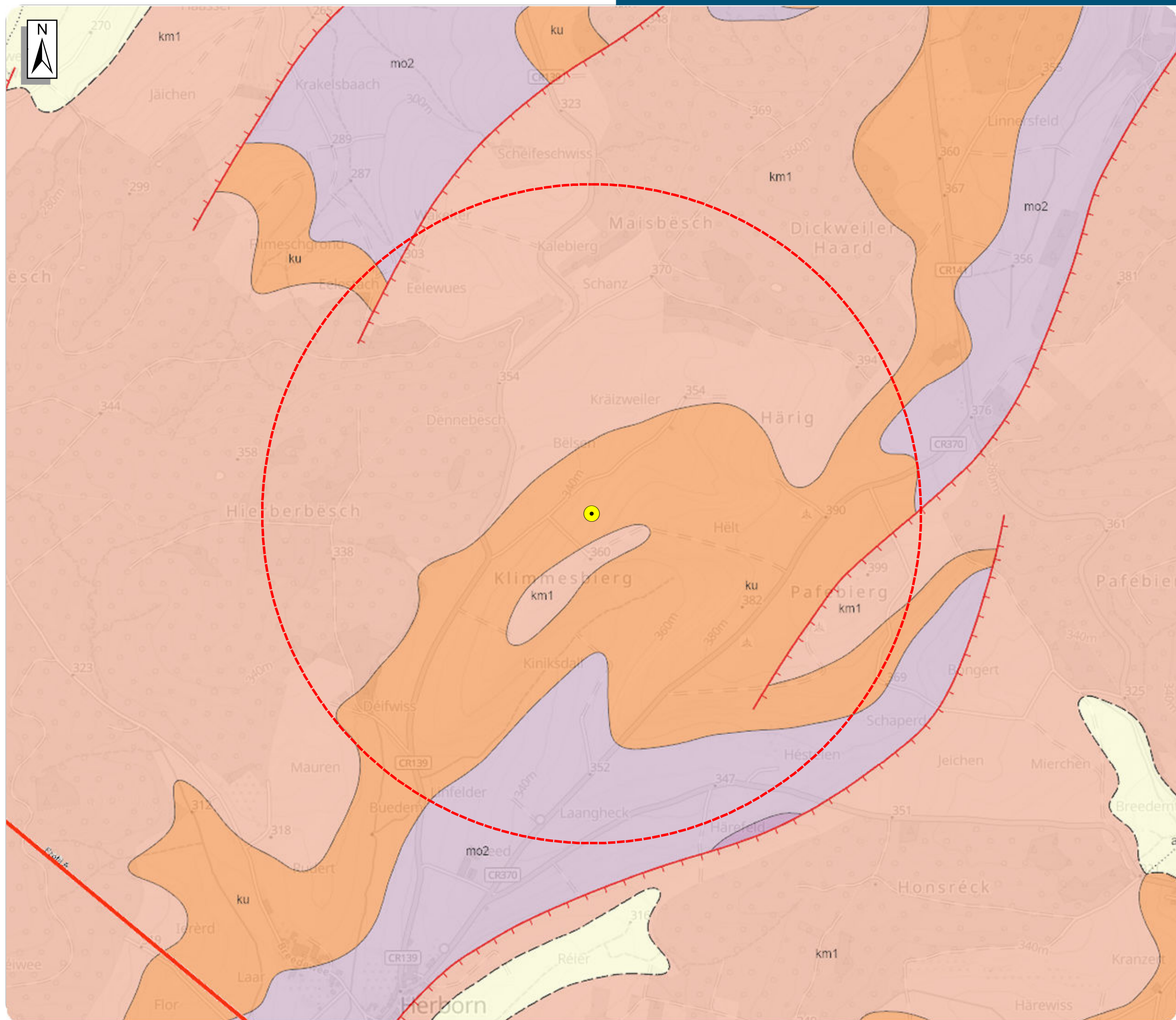
Sources : Carte topographique, 2025  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



## 2 : Carte géologique





Légende de la carte géologique harmonisée 1 :25.000 (Géoportail, 2024)

Tertiaire et Quaternaire

|      |                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| r    | <b>Remblais</b>                                                                                            |
| eb   | <b>Eboulis des pentes et masses glissées</b> <div>Fragments et blocs divers, sables, limons, argiles</div> |
| ak   | <b>Tuf calcaire</b>                                                                                        |
| a    | <b>Alluvions des vallées</b> <div>Graviers, sables, limons et argiles, localement tourbeux</div>           |
| dt   | <b>Terrasses fluviatiles (sans différenciation chronologique)</b> <div>Graviers, sables, limons</div>      |
| dtf  | <b>Limons fluviatiles avec concrétions ferrugineuses remaniées</b>                                         |
| dl   | <b>Limons, probablement d'âge pléistocène</b>                                                              |
| dlf  | <b>Limons avec concrétions ferrugineuses remaniées</b>                                                     |
| d'l  | <b>Limons des plateaux, probablement d'âge neogène</b> <div>Limons et argiles d'altération, loess</div>    |
| d'lf | <b>Concrétions de minéral de fer des prés dans un limon sablo-argileux</b>                                 |
| d't  | <b>Terrasse supérieure</b>                                                                                 |
| +    | <b>"Pierre de Stonne"</b> <div>Blocs isolés de quartzite</div>                                             |
| e    | <b>Limons et minéral de fer pisolitique</b>                                                                |

Jurassique

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dom4 | <b>Marnes sableuses d'Audun-le-Tiche; Calcaire d'Audun-le-Tiche</b> <div>Alternances de marnes sableuses et de calcaires; dans la partie inférieure calcaires bioclastiques avec corps récifaux</div>                                                                                                       |
| dom3 | <b>Calcaire de Haut-Pont</b> <div>Calcaire gréseux</div>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| dom2 | <b>Calcaire d'Ottange; Couches à Sonninia</b> <div>Bancs de calcaire alternant dans la partie inférieure avec des marnes; à la base conglomérat</div>                                                                                                                                                       |
| dom1 | <b>Marnes micacées</b> <div>Argilite marneuse, silteuse, micacée, grise, à la base riche en concrétions de phosphorites</div>                                                                                                                                                                               |
| don  | <b>Dogger inférieur</b> <div>Marnes sableuses, brunes - A l'Ouest bancs de calcaire avec teneurs variables en oolithes ferrugineux, deux couches riches en oolithes. A l'Est alternances de couches riches en oolithes ferrugineux (couches de minerais de fer) et de grès marneux (couches stériles)</div> |
| lo7  | <b>Minette</b> <div>A l'Ouest alternances de couches riches en oolithes ferrugineux, localement lumachellique (couches de minerais de fer) et de grès fins à moyens et grès marneux (couches stériles). A l'Est prédominance de grès calcaire en bancs massifs</div>                                        |
| lo6  | <b>Minette</b> <div>A l'Ouest alternances de couches riches en oolithes ferrugineux, localement lumachellique (couches de minerais de fer) et de grès fins à moyens et grès marneux (couches stériles). A l'Est prédominance de grès calcaire en bancs massifs</div>                                        |
| lo3  | <b>Couches à Pseudogrammoceras fallaciosum</b> <div>Marnes argileuses, feuilletées, grises</div>                                                                                                                                                                                                            |
| lo4  | <b>Couches à Grammoceras striatulum</b> <div>Marnes sableuses, grises avec intercalations de minces bancs de grès jaunâtre, discontinus</div>                                                                                                                                                               |
| lo3  | <b>Marnes à Astarte voltzi</b> <div>Marnes sableuses, grises, fossilifères; concrétions d'argilites ferrugineuses; phosphorites; belemnites</div>                                                                                                                                                           |
| lo2  | <b>Couches à Hildoceras bifrons</b> <div>Argilites marneuses, feuilletées, grises, concrétions calcaires («pains pétrifiés»); au toit couche à Coeloceras crassum; dans l'ouest,kérogène vers la base</div>                                                                                                 |
| lo1  | <b>Couches à Harpoceras falciferum</b> <div>Argilites marneuses, finement feuilletées, grises, («schistes bitumineux»), riches en matière organique, (kérogène); à la base bancs de calcaire fossilifères</div>                                                                                             |
| lm3b | <b>Couches à Pleuroceras spinatum - Macigno</b> <div>Grès fins, ferrugineux, marneux, jaunâtres et argilites sableuses, grises; concrétions calcaires</div>                                                                                                                                                 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lm3a  | <b>Couches à Pleuroceras spinatum - Faciès sablo-marneux</b> <div>Grès argileux, gris; concrétions calcaires vers la base</div>                                                                                                                                                                              |
| lm3   | <b>Couches à Pleuroceras spinatum</b> <div>Marnes argileuses, grises; concrétions calcaires, fossilifères vers la base; au nord-ouest faciès silteux</div>                                                                                                                                                   |
| lm2   | <b>Marnes feuilletées</b> <div>Marnes argileuses, feuilletées, grises; concrétions calc. ferrugineuses; septaries vers le toit; au nord-ouest faciès silteux vers le toit</div>                                                                                                                              |
| lm1   | <b>Calcaire ocreux</b> <div>Calcaire vert-gris et rouge-brun, localement avec oolithes ferrugineuses et marnes calcareuses grises</div>                                                                                                                                                                      |
| li4   | <b>Marnes pauvres en fossiles</b> <div>Marnes argileuses, silteuses, grises; concrétions de calcaire argileux, gris-bleu</div>                                                                                                                                                                               |
| li3   | <b>Marnes et Calcaires de Strassen</b> <div>Marnes gris-bleu et bancs de calcaires fossilifères; localement faciès de transition sableux à la base</div>                                                                                                                                                     |
| li2t  | <b>Formation de Luxembourg / Faciès de transition</b> <div>De bas en haut, passage progressif des parties gréseuses à des marnes et des parties grésocalcareuses à des calcaires; lumachelle à la base; fragments de crinoïdes</div>                                                                         |
| li2s  | <b>Formation de Luxembourg / Grès de Luxembourg</b> <div>Alternance de grès jaunâtre et de grès calcareux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré); niveaux de lumachelle et de conglomérats</div>                                                                                     |
| li2   | <b>Grès de Luxembourg</b> <div>Alternance de grès jaunâtre et de grès calcareux blanchâtre à grain fin à moyen (gris bleu à l'état non altéré); niveaux de lumachelle et de conglomérats</div>                                                                                                               |
| li1   | <b>Marnes d'Elvange</b> <div>Alternance de marnes gris foncé et de bancs calcaires, Psiloceras partiellement gréseux;</div>                                                                                                                                                                                  |
| mos   | <b>Formation de Gilsdorf</b> <div>Grès et siltites rouges; grès dolomitique rouge et vert au sommet</div>                                                                                                                                                                                                    |
|       | <b>Dolomie à Nodosus</b> <div>Dolomie marneuse rouge et grise</div>                                                                                                                                                                                                                                          |
| mo2   | <b>Couches limites et Couches à Ceratites</b> <div>Dolomie en bancs minces avec intercalations de marnes, dents et écailles de poisson, glauconie; au nord-ouest, grès dolomitiques à Ceratites nodosus, Ceratites lavallois vers le toit</div>                                                              |
| mo1   | <b>Couches à entroques</b> <div>Dolomie compacte, grise, stratifications obliques; entroques, bivalves, glauconie, oolithes</div>                                                                                                                                                                            |
| mo    | <b>Couches à cératites inférieures, couches à entroques</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| mg    | <b>Muschelkalk grossier (mm-mo1)</b> <div>Grès et silts verts, argiles rouges; un à plusieurs bancs conglomératiques à ciment dolomitique sableux</div>                                                                                                                                                      |
| mm2   | <b>Dolomie à Lingula tenuissima</b> <div>Marnes grises alternant avec des dolomies en bancs minces, vers le toit dolomie caverneuse, claire, en bancs épais</div>                                                                                                                                            |
| y     | <b>Gisement de gypse</b> <div>Gypse massif alternant avec des marnes gypsifères</div>                                                                                                                                                                                                                        |
| mm1   | <b>Marnes gypsifères</b> <div>Marnes rouges et grises avec rares et minces bancs de dolomie et de grès; pseudomorphoses de sel gemme; couches de gypse vers le toit</div>                                                                                                                                    |
| mm    | <b>Groupe de l'anhydrite</b> <div>Marnes argileuses bariolées à prédominance rouge partiellement sableuses avec rares et minces bancs de dolomie et de grès, gypse; au NO; grès avec intercalation de marnes, rares minces bancs de dolomie, rares galets (limite avec le Muschelkalk inf. incertaine)</div> |
| mu2   | <b>Couches à Myophoria orbicularis</b> <div>Dolomie grise avec intercalations de marnes</div>                                                                                                                                                                                                                |
| mu1   | <b>Grès coquillier</b> <div>Grès clair, micacé avec intercalations de marnes bariolées et rares bancs de dolomie; débris de plantes, bivalves, entroques</div>                                                                                                                                               |
| mu    | <b>Grès coquillier (faciès normal)</b> <div>Grès micacés à prédominance rouge et dolomies sableuses fossilifères, rouges et jaunes; entroques, bivalves, débris de plantes</div>                                                                                                                             |
| s-m   | <b>Muschelkalk et Buntsandstein indifférenciés</b> <div>voir les différentes sous unités</div>                                                                                                                                                                                                               |
| so2   | <b>Grès à Voltzia</b> <div>Grès micacé, rouge-brun avec intercalations d'argilites rouges; bivalves, débris de plantes</div>                                                                                                                                                                                 |
| so1   | <b>Couches de transition</b> <div>Grès conglomératique rouges avec niveaux dolomitiques; argilites rouges et vertes</div>                                                                                                                                                                                    |
| so1-2 | <b>Grès à Voltzia &amp; Couches intermédiaires</b> <div>Grès rouge-brun, micacé avec intercalations d'argilites rouges ; grès rouge-brun argileux, part. à ciment dolomitique</div>                                                                                                                          |
|       | <b>Buntsandstein</b> <div>En haut:</div>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| s     | "Grès à Voltzia": Grès rouges et verts riches en débris de plantes dans la partie inférieure; argilites et siltites rouges et vertes et siltites sableuses rouges dans la partie supérieure; En bas: Conglomérats et grès conglomératiques rouges                                                            |

Trias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ko2    | <b>«Rhétien», Argiles de Levallois</b> <div>Marnes argileuses rouges</div>                                                                                                                                                                                                                   |
| ko1    | <b>Rhétien, Grès de Mortinsart</b> <div>Grès; conglomérats; argilites feuilletées noires; dents de poissons, restes de plantes</div>                                                                                                                                                         |
|        | <b>Rhétien, Formation de Mortinsart</b> <div>Argilites feuilletées rouges et grises ;<br/>Argilites feuilletées noires, conglomérats, grès micacé; dents de poissons, débris de plantes, dents de reptiles</div>                                                                             |
| km3    | <b>Keuper à marnolites compactes</b> <div>Marnes bariolées avec minces bancs de dolomie gris-claire; gypse, strates et concrétions calcitiques, au nord-ouest marnes sableuses, intercalations de minces bancs de grès</div>                                                                 |
| y      | <b>Gisement de gypse</b> <div>Gypse massif alternant avec des marnes gypsifères</div>                                                                                                                                                                                                        |
| km2s   | <b>Grès à roseaux</b> <div>Grès micacé gris-clair; avec intercalations d'argilites sombres; débris de plantes</div>                                                                                                                                                                          |
| km2    | <b>Marnes rouges gypsifères</b> <div>Marnes, argileuses, rouge vif avec concrétions calcitiques; gypse</div>                                                                                                                                                                                 |
| km1dol | <b>Dolomie conglomératique</b> <div>Dolomie gris clair, de plus en plus conglomératique vers le sommet</div>                                                                                                                                                                                 |
| km1cg  | <b>Conglomérat dolomitique</b> <div>Conglomérat sableux et grès grossiers, à ciment dolomitique en teneur variable</div>                                                                                                                                                                     |
| km1    | <b>Keuper à pseudomorphoses de sel (faciès normal)</b> <div>Marnes bariolées et marnes bariolées argileuses; minces bancs discontinus de grès siliceux avec pseudomorphoses de sel gemme; gypse; vers le nord-ouest, intercalation de niveaux grésocalconglomératiques et dolomitiques</div> |
| ku2    | <b>Dolomie limite</b> <div>Dolomie caverneuse, grès dolomitique bariolé et intercalations de marnes; concrétions dolomitiques</div>                                                                                                                                                          |
| ku1    | <b>Marnes bariolées</b> <div>Marnes bariolées rouge sombre et grises avec intercalations de grès et de dolomie claire; bioturbation, concrétions dolomitiques et calcitiques, millimétrique à décimétrique</div>                                                                             |
| ku1a   | <b>Couches de base</b> <div>Marnes avec minces bancs de grès et de dolomie, localement conglomératiques; débris de plantes</div>                                                                                                                                                             |
| ku1a   | <b>Couches de base</b> <div>Marnes avec minces bancs de grès et de dolomie, localement conglomératiques; débris de plantes</div>                                                                                                                                                             |
| ku     | <b>Lettenkeuper</b> <div>Dolomie - limite et marne bariolées</div>                                                                                                                                                                                                                           |

**Dévonien**

|      |                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E3   | <b>Schiste de Wiltz</b> <div>Schiste bien feuilleté, bleu foncé avec des nodules argileux</div>                                         |
| q    | <b>Quartzite de Berlé</b>                                                                                                               |
| E2   | <b>Couches bigarrées de Clervaux</b> <div>Schistes bigarrés et grès</div>                                                               |
| E1b  | <b>Quartzophyllades de Schuttbourg</b> <div>grès quartzeux et quartzophyllades</div>                                                    |
| E1a  | <b>Schiste de Stolzembourg</b> <div>Schiste bien stratifié avec de rares bancs de grès quartzeux et quartzophyllades</div>              |
| Sg3s | <b>Schiste de Bas-Bellain</b> <div>Facies gréseux du Siegenien supérieur</div>                                                          |
| Sg3a | <b>Siegenien supérieur: à la base, faciès local de phyllades très fissiles (ardoises)</b>                                               |
| Sg3  | <b>Siegenien supérieur en général</b> <div>Schiste compact, grossier, mal stratifié, avec de rares bancs de grès argileux</div>         |
| Sg1  | <b>Grès et Schistes gréseux, compact</b>                                                                                                |
| Sg1  | <b>Phyllade bleu, noir et quartzophyllade gris</b>                                                                                      |
| tq   | <b>Quartzite du Taunus</b> <div>Quartzites, rouge-brun et fines couches irrégulières, gris-vert de micas; filons de quartz blancs</div> |

— faille sans pendage

— faille sans pendage, hypothétique

↗ faille avec pendage

↗ faille avec pendage, hypothétique

↗ faille indéfinie



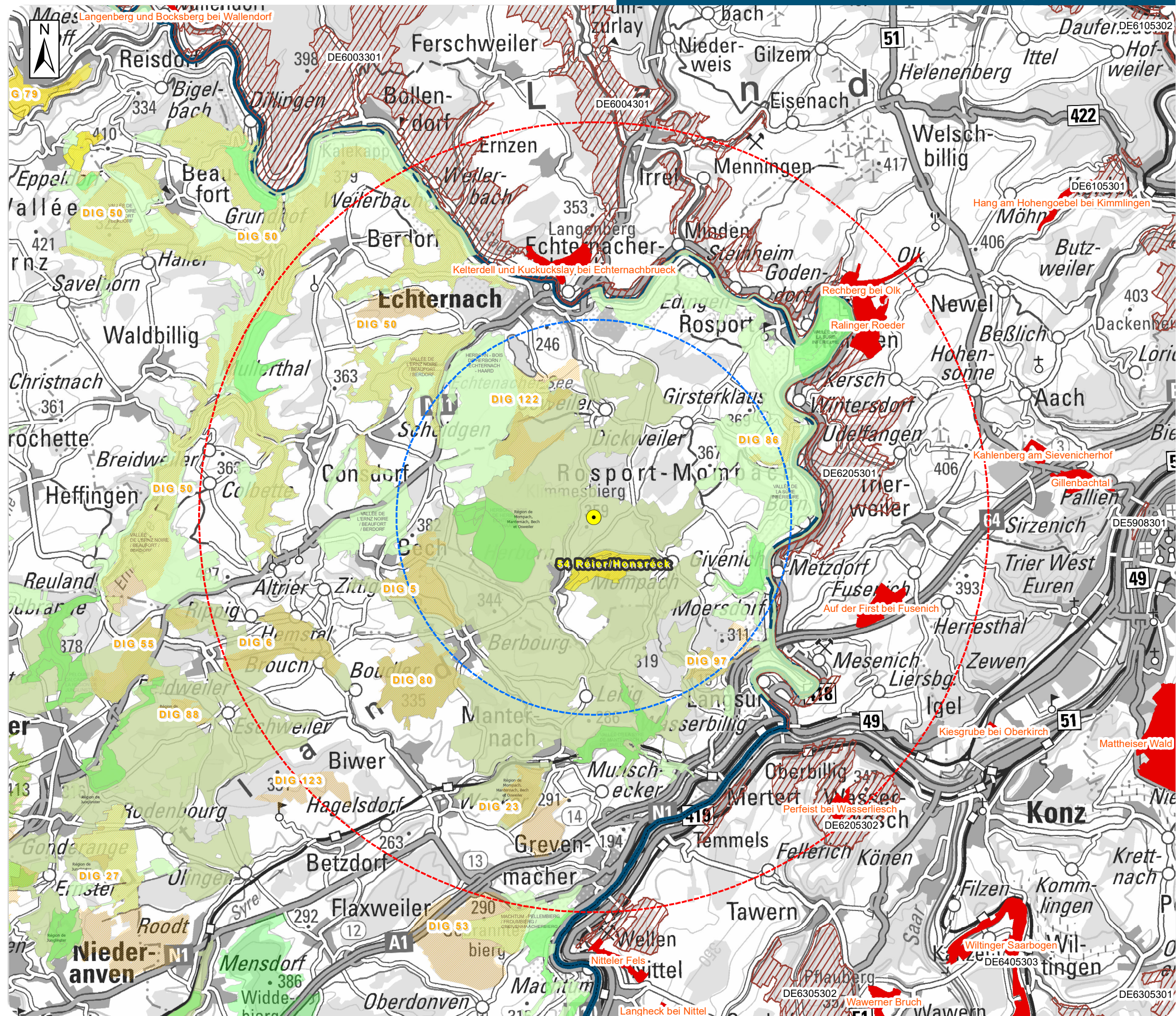
## Légende

-  Eolienne du projet
-  Périmètre d'étude : rayon = 5 km
-  Périmètre d'étude : rayon = 10 km
-  Limite nationale
- Grand-Duché de Luxembourg**
  -  Sites Natura 2000 (Dir. Habitat)
  -  Sites Natura 2000 (Dir. Oiseaux)
  -  Réserve naturelle déclarée
    - ZH = Zone humide
    - PS = Pelouse sèche
    - RF = Réserve forestière
    - RFI = Réserve forestière intégrale
    - RD = Réserve diverse
  -  Réserve naturelle en procédure réglementaire
  -  Réserve naturelle à déclarer

## Allemagne

-  Réserves naturelles
-  Sites Natura 2000

## 03a : Zones biologiques protégées



**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET ÉOLIEN À MOMPACH

Echelle :   
Date : juillet 2025  
Références : LUX010293  
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché de Luxembourg, 2024  
Géoportail du Luxembourg, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : 



Eolienne du projet

Surplomb maximal des pales (69 m)

Périmètre d'étude : Rayon = 500m

Habitats du périmètre

Arbres isolés ou rangées d'arbres

Biotopes et habitats surfaciques

1.1.1. BK05 - Source proche de l'état naturel (pauvre ou riche en calcaire)\*

3.2.3. BK11 - Bas-marais et marécages\*

3.5.3. Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies

3.5.5. Herbage intensif

3.7.1. Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces ségétales

3.8.2. Végétation rudérale persévérante (sites chauds et secs ou frais à humides ou riches en herbes)

3.8.8. Lisières et franges herbagères (sans bordures ligneuses, ainsi que prairies en jachère)

4.1.11. BK17 - Haies des bords de champ de plain-pied ou sur des talus\*

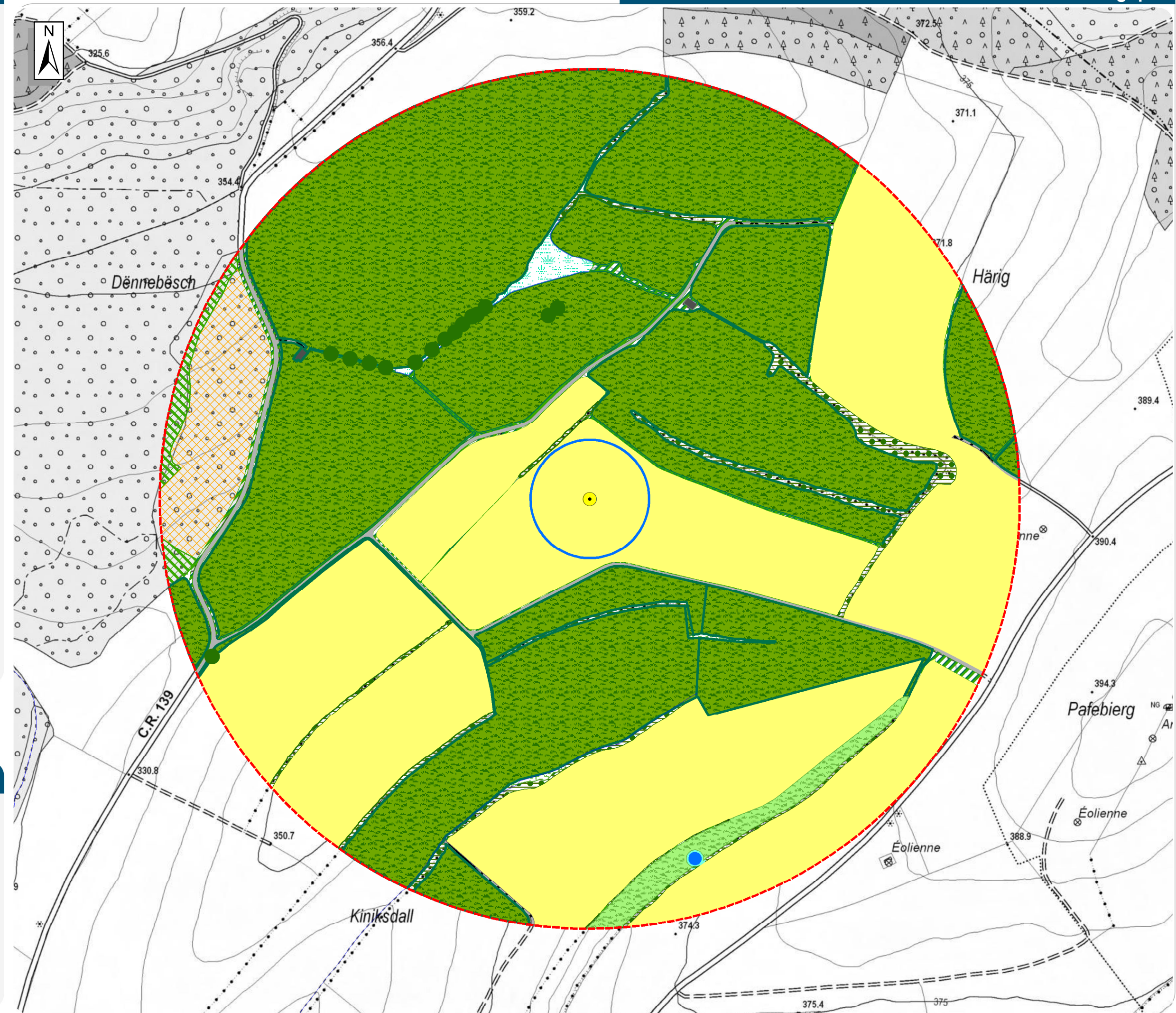
5.5.3. BK23 - Autre futaies mélangées de chêne\*

5.6.1. BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)\*

6.2.1. Rue / Chemin / Place scellé(e)

6.2.2. Rue / Chemin / Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints) recouvert(e) de gravier, partiellement consolidée

6.3.2. Surface bâtie





Légende

- Eolienne en projet
  - Périmètre d'étude rapproché (rayon = 5 km)
  - Périmètre d'étude lointain (rayon = 10 km)
  - Limite communale
  - Frontière nationale
  - Zone forestière
- Visibilité\*
- Zone de visibilité partielle ou totale de l'éolienne en projet
  - Zone de non-visibilité de l'éolienne en projet

\* Modélisation pour une éolienne en projet d'une hauteur totale de 230,6 m

CSDINGENIEURS+  
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET D'UNE ÉOLIENNE À MOMPACH

Echelle : 0 3 km

Date : juin 2025

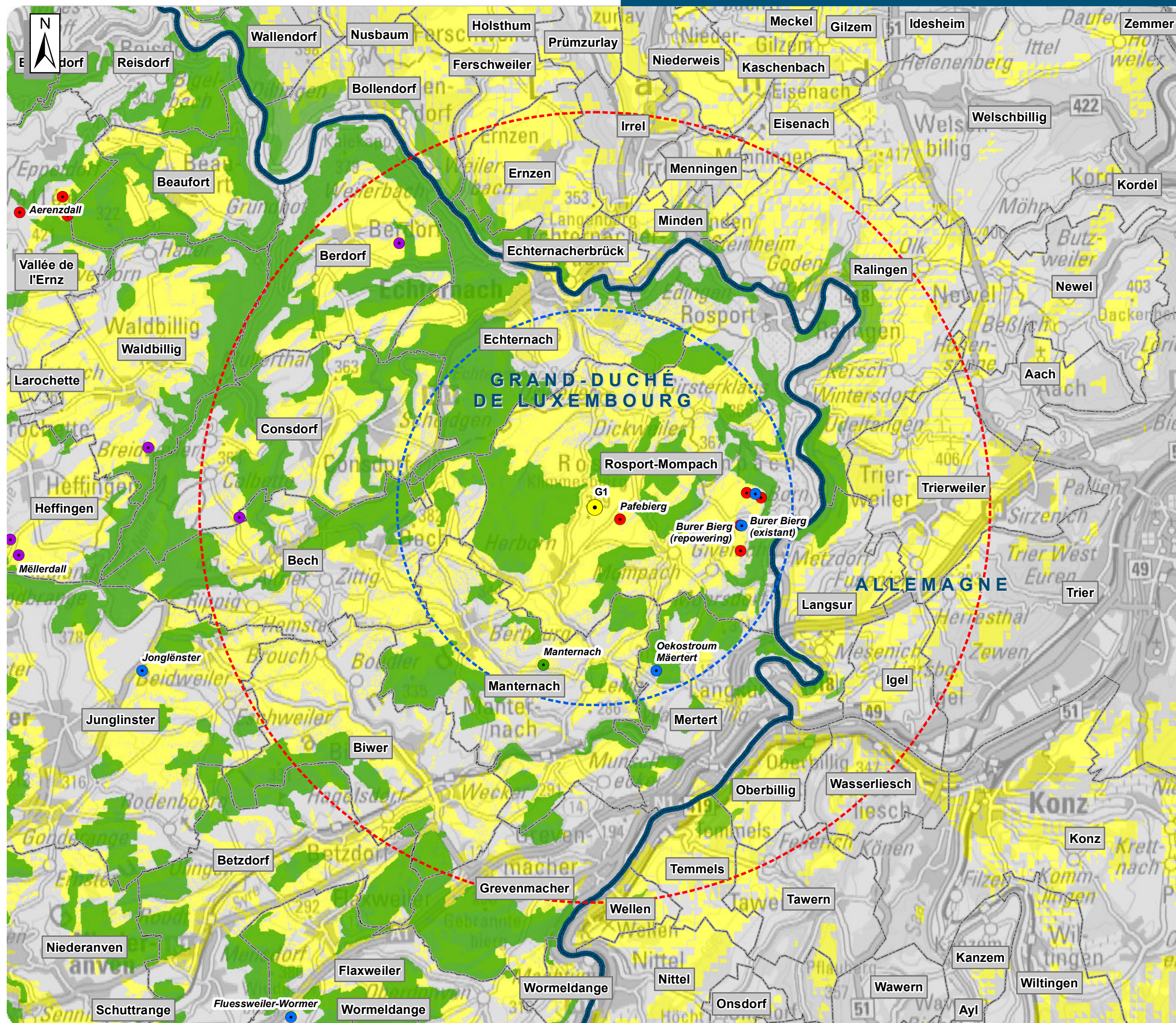
Références : LUX010293.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, occupation du sol, MNT, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2020  
Analyse de visibilité, CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : CSDINGENIEURS+

Demandeur :

04a : Zones de visibilité







(La numérotation des éléments du patrimoine et du paysage sur la carte correspond à celle reprise au chapitre 4.6 du rapport)

**CSDINGENIEURS**   
INGÉNIEURS PAR NATURE



SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET D'UNE ÉOLIENNE À MOMPACH

**Echelle :** 

**Date :** juin 2025  
**Références :** LUX010293.01

## Sources :

Extraits des cartes topographiques, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché de Luxembourg, 2025

Arbres isolés, Administration du Cadastre et de la topographie, GD de Luxembourg, 2017

Corine Land Cover, 2006

Grand ensembles paysagers, Gouvernement du GD de Luxembourg, 2013

Monuments nationaux et inventaire supplémentaire, Service des sites

et monuments nationaux du GD de Luxembourg, 2025 / Arbres remarquables, ANF, 2025

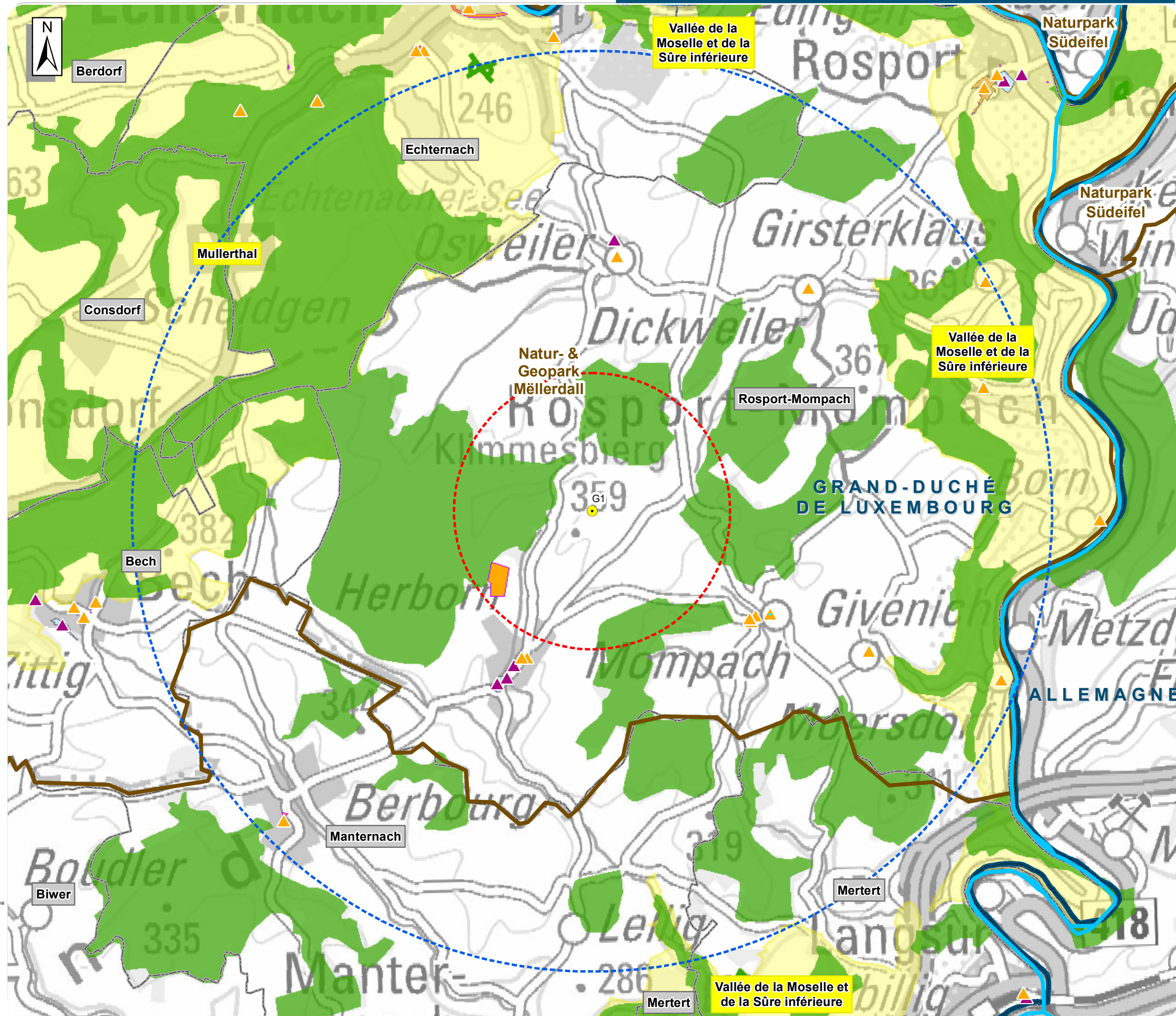
ADSA, SPW, 2025 / Plan de secteur, SPW, 2021 / Arbres et haies remarquables, SPW, 2025

Patrimoine classé et exceptionnel, SPW, 2023 / Patrimoine mondial, SPW, 2023

Monuments culturels, Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz, 2020

Auteur d'étude : **CSD**INGENIEURS+

**Demandeur :**  **schuler energies**





## Légende

- Eolienne du projet  
(E138 EP3 E3 4,26 MW TES)
- ⊙ Récepteur

### Limites administratives

- ▭ Limite communale
- ▭ Commune

### Infrastructures

#### Réseau routier

- Nationale (N)
- Chemins Repris (CR)

### Niveau de bruit à l'immission

- > 52 dB(A)
- 47-52 dB(A)
- 42-47 dB(A)
- 37-42 dB(A)
- 32-37 dB(A)
- 30-32 dB(A)

Remarque :  
Les niveaux d'immissions présentés graphiquement  
n'intègrent pas les incertitudes Sg applicables  
aux points d'immissions

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juin 2025

Références : LUX010293.01

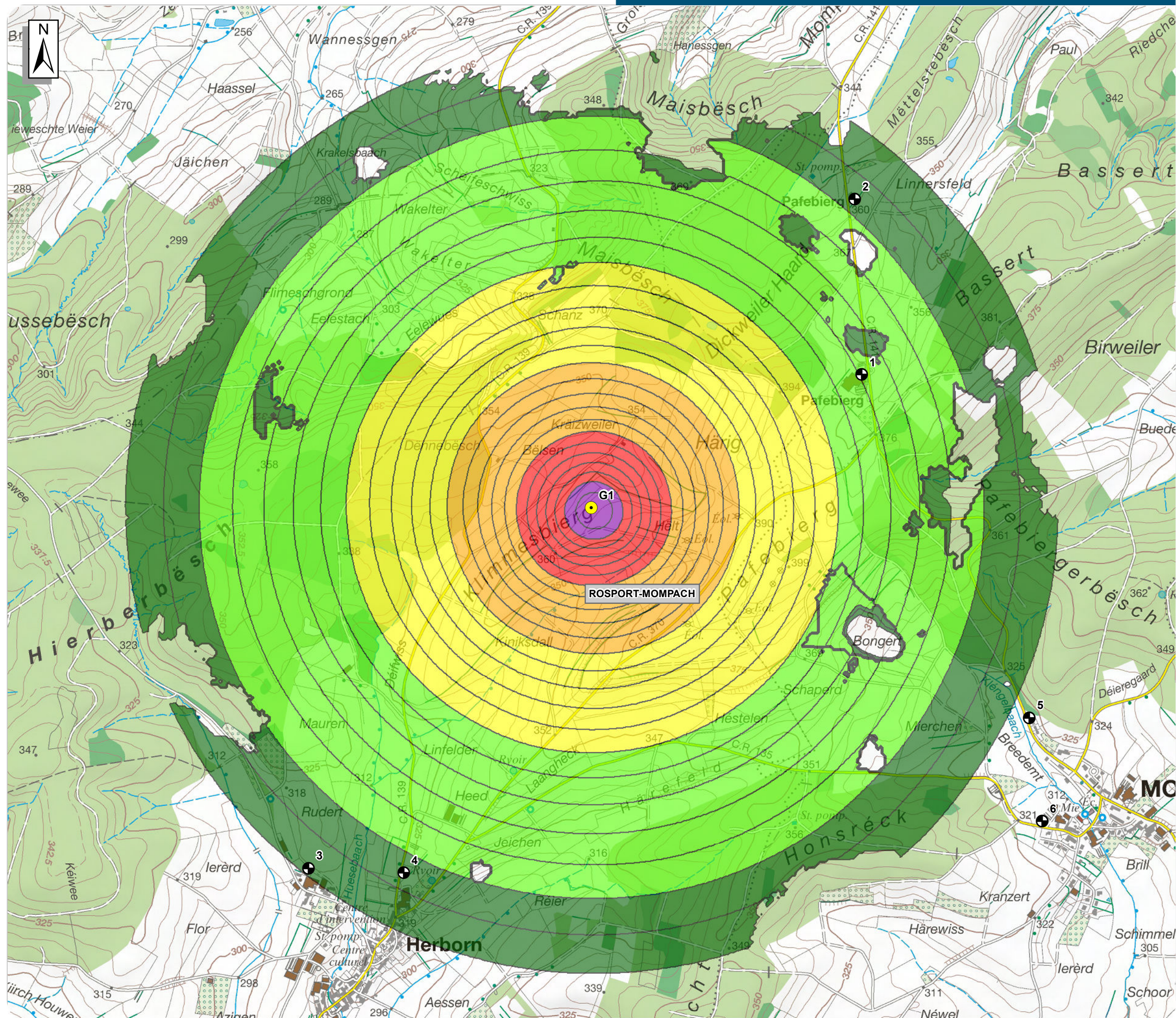
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation acoustique CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



5a : Immissions sonores - Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW TES - V<sub>10m</sub>, 6m/s





## Légende

● Eolienne du projet  
(E138 EP3 E3 4,26 MW TES)

⊙ Récepteur

### Limites administratives

▭ Limite communale

xxx Commune

### Infrastructures

#### Réseau routier

— Nationale (N)

— Chemins Repris (CR)

### Niveau de bruit à l'immission

> 52 dB(A)  
47-52 dB(A)  
42-47 dB(A)  
37-42 dB(A)  
32-37 dB(A)  
30-32 dB(A)

Remarque :  
Les niveaux d'immissions présentés graphiquement  
n'intègrent pas les incertitudes Sg applicables  
aux points d'immissions

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEUX PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 600 m

Date : juin 2025

Références : LUX010293.01

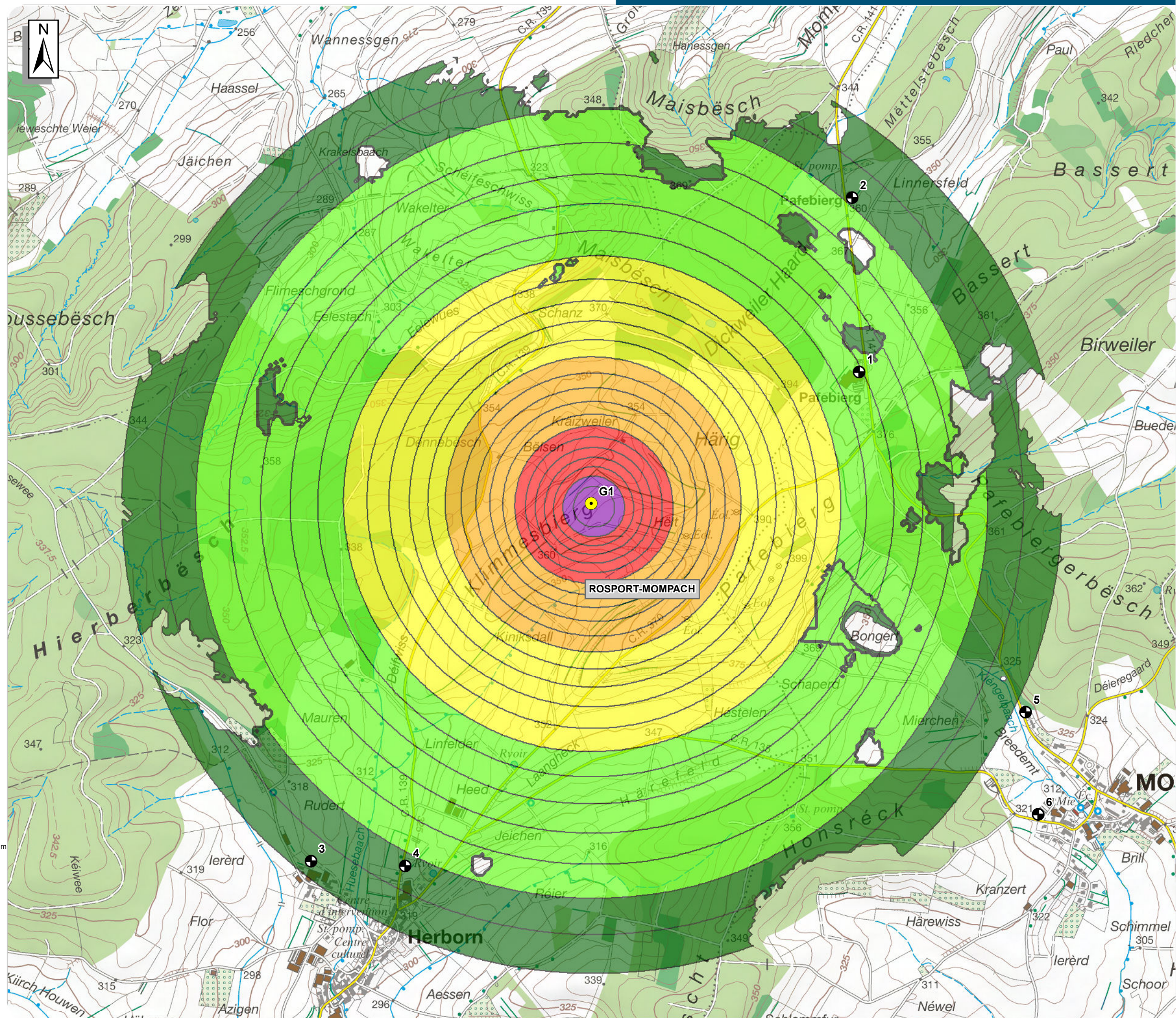
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation acoustique CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



5b : Immissions sonores - Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW TES - L<sub>WA</sub>,95%





## Légende

● Eolienne du projet  
(N133 4X 4,8MW TES)

⊙ Récepteur

### Limites administratives

▭ Limite communale

xxx Commune

### Infrastructures

#### Réseau routier

— Nationale (N)

— Chemins Repris (CR)

### Niveau de bruit à l'immission

> 52 dB(A)  
47-52 dB(A)  
42-47 dB(A)  
37-42 dB(A)  
32-37 dB(A)  
30-32 dB(A)

Remarque :  
Les niveaux d'immissions présentés graphiquement  
n'intègrent pas les incertitudes Sg applicables  
aux points d'immissions

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juin 2025

Références : LUX010293.01

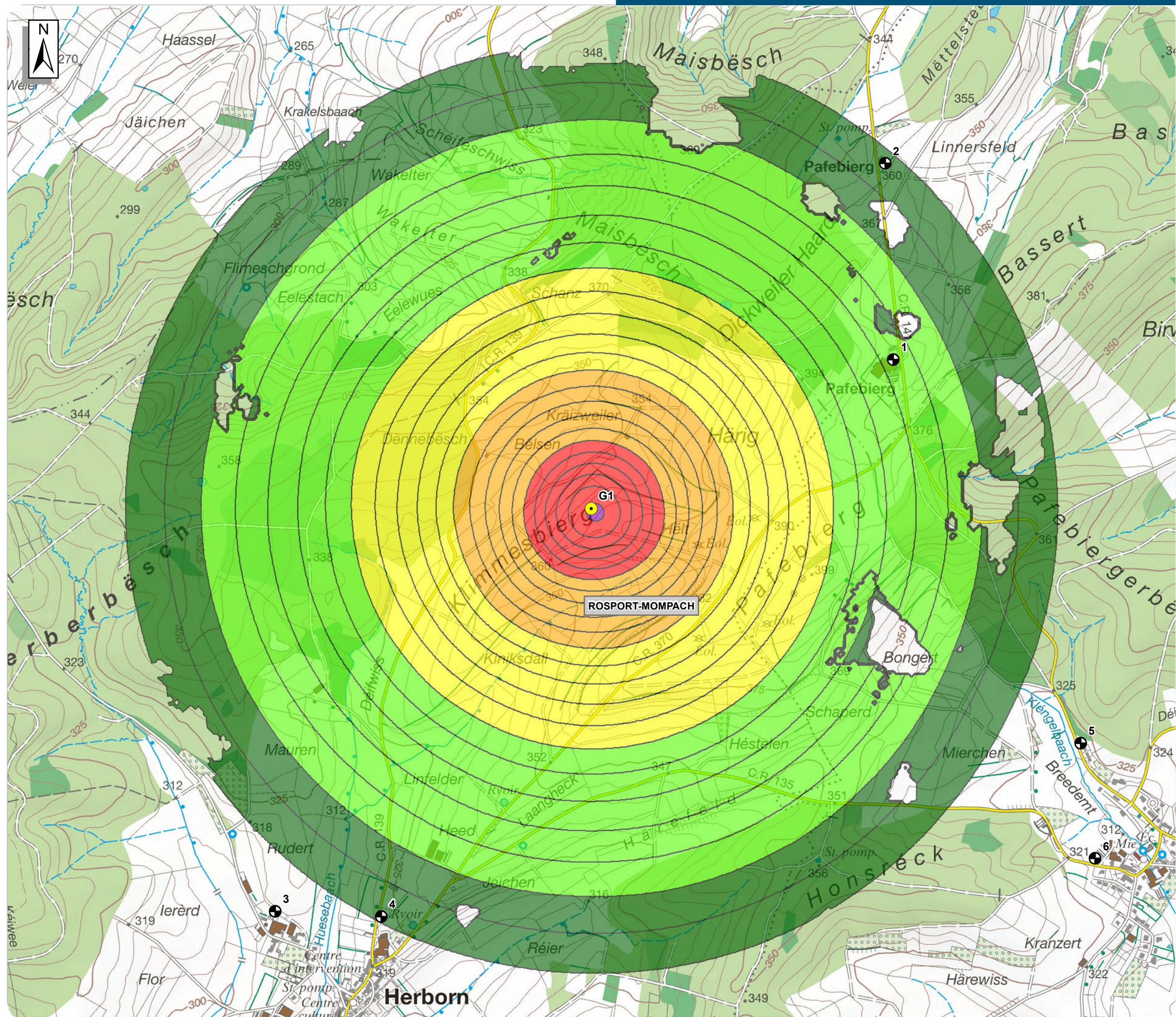
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation acoustique CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



5c : Immissions sonores - Nordex N133 4X 4,8 MW TES - V<sub>10m</sub>, 6m/s





## Légende

- Eolienne du projet (N133 4X 4,8 MW TES)

- Récepteur

### Limites administratives

- Limite communale

- Commune

### Infrastructures

#### Réseau routier

- Nationale (N)
- Chemins Repris (CR)

### Niveau de bruit à l'immission

- > 52 dB(A)
- 47-52 dB(A)
- 42-47 dB(A)
- 37-42 dB(A)
- 32-37 dB(A)
- 30-32 dB(A)

Remarque :  
Les niveaux d'immissions présentés graphiquement n'intègrent pas les incertitudes Sg applicables aux points d'immissions

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juin 2025

Références : LUX010293.01

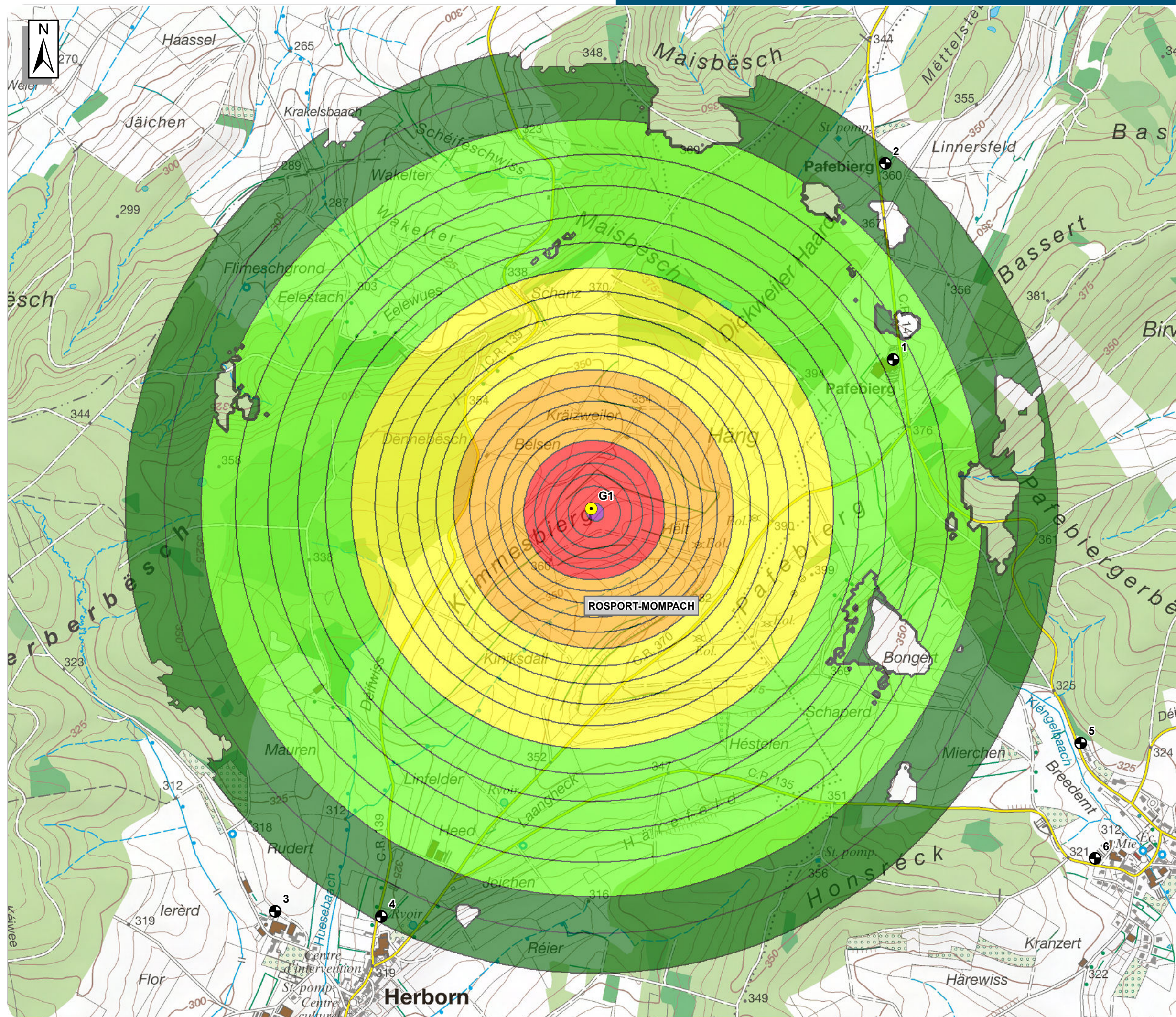
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation acoustique CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



5d : Immissions sonores - Nordex N133 4X 4,8 MW TES - L<sub>WA</sub>,95%





## Légende

● Eolienne du projet  
(E138 EP3 E3 4,26 MW TES)

⊙ Récepteur

### Limites administratives

□ Limite communale

xxx Commune

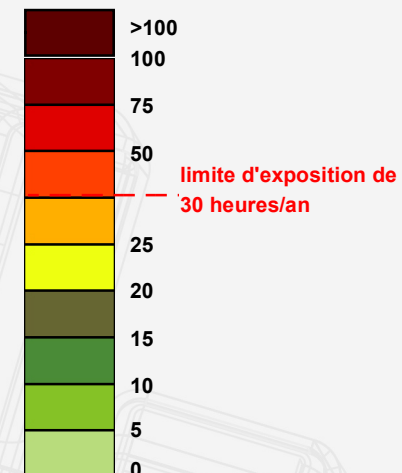
### Infrastructures

#### Réseau routier

— Nationale (N)

— Chemins Repris (CR)

### Durée annuelle d'exposition à l'ombre (en heures)



**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juillet 2025

Références : LUX010293.01

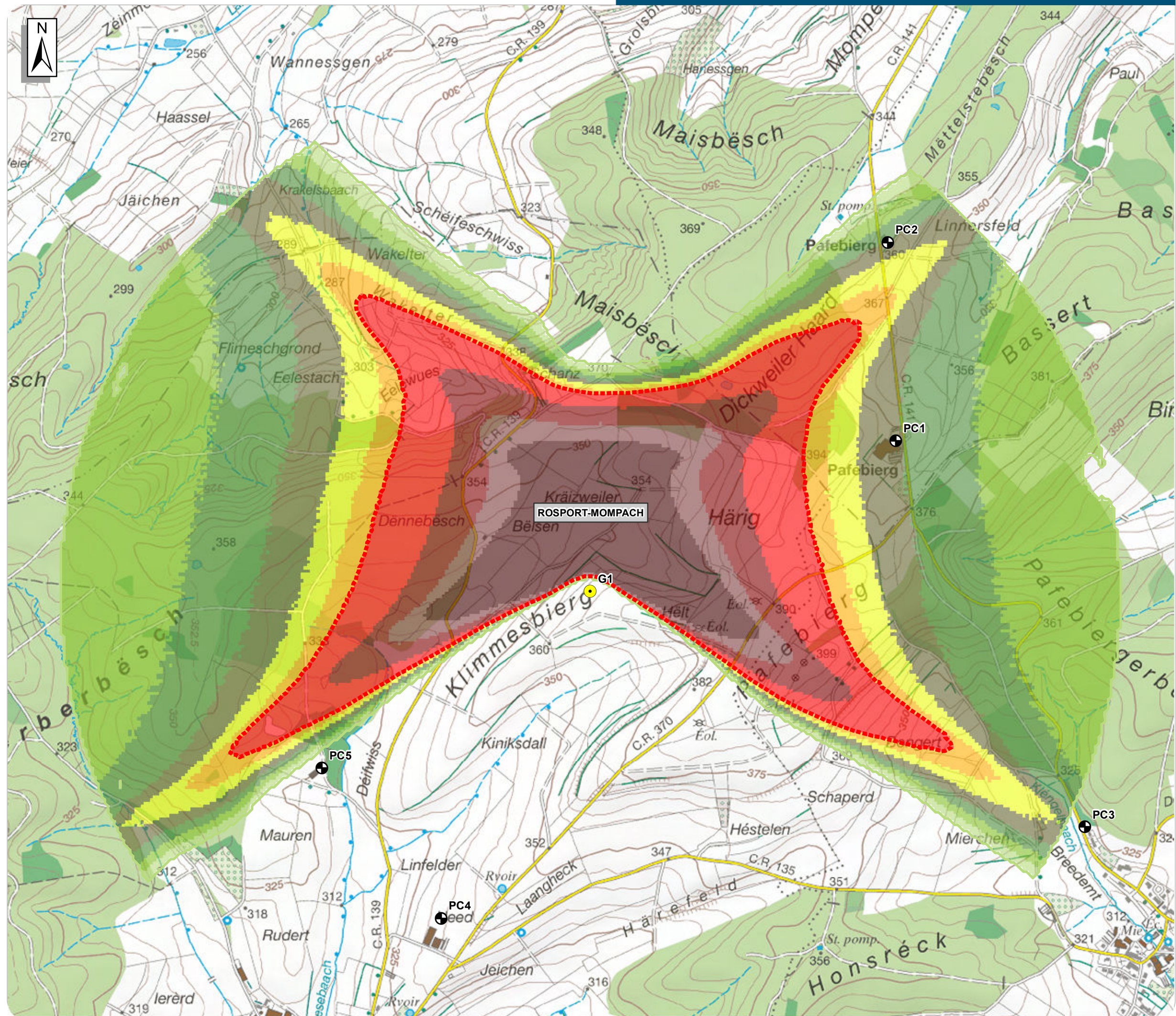
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



## 6a : Ombrage annuel - Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW TES - Worst case





## Légende

● Eolienne du projet  
(E138 EP3 E3 4,26 MW TES)

⊙ Récepteur

### Limites administratives

□ Limite communale

xxx Commune

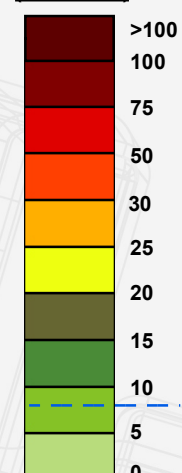
### Infrastructures

#### Réseau routier

— Nationale (N)

— Chemins Repris (CR)

### Durée annuelle d'exposition à l'ombre (en heures)



— exposition de 8 heures/an

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juillet 2025

Références : LUX010293.01

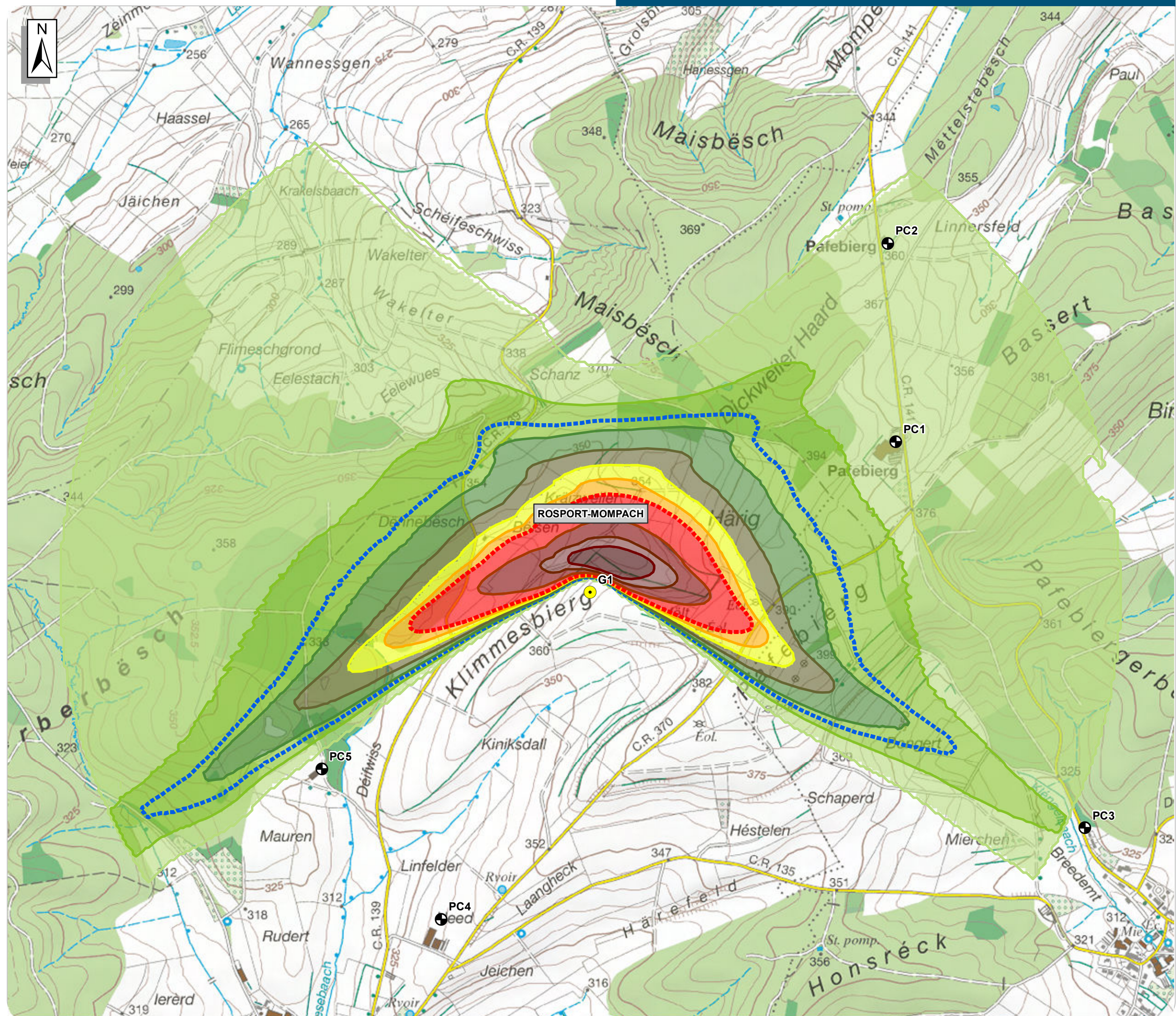
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



6b : Ombrage annuel - Enercon E138 EP3 E3 4,26 MW TES - Probable





## Légende

● Eolienne du projet  
(N133 4X 4,8 MW TES)

⊙ Récepteur

### Limites administratives

□ Limite communale

xxx Commune

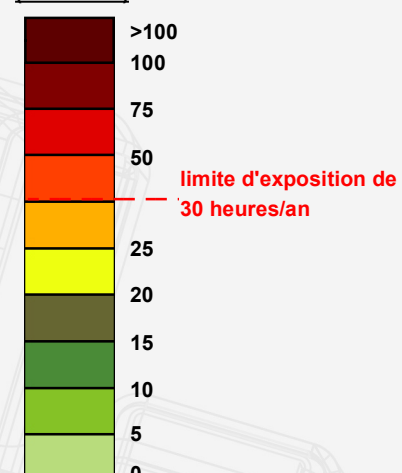
### Infrastructures

#### Réseau routier

— Nationale (N)

— Chemins Repris (CR)

### Durée annuelle d'exposition à l'ombre (en heures)



**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

## Information

### SCREENING ENVIRONNEMENTAL PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juillet 2025

Références : LUX010293.01

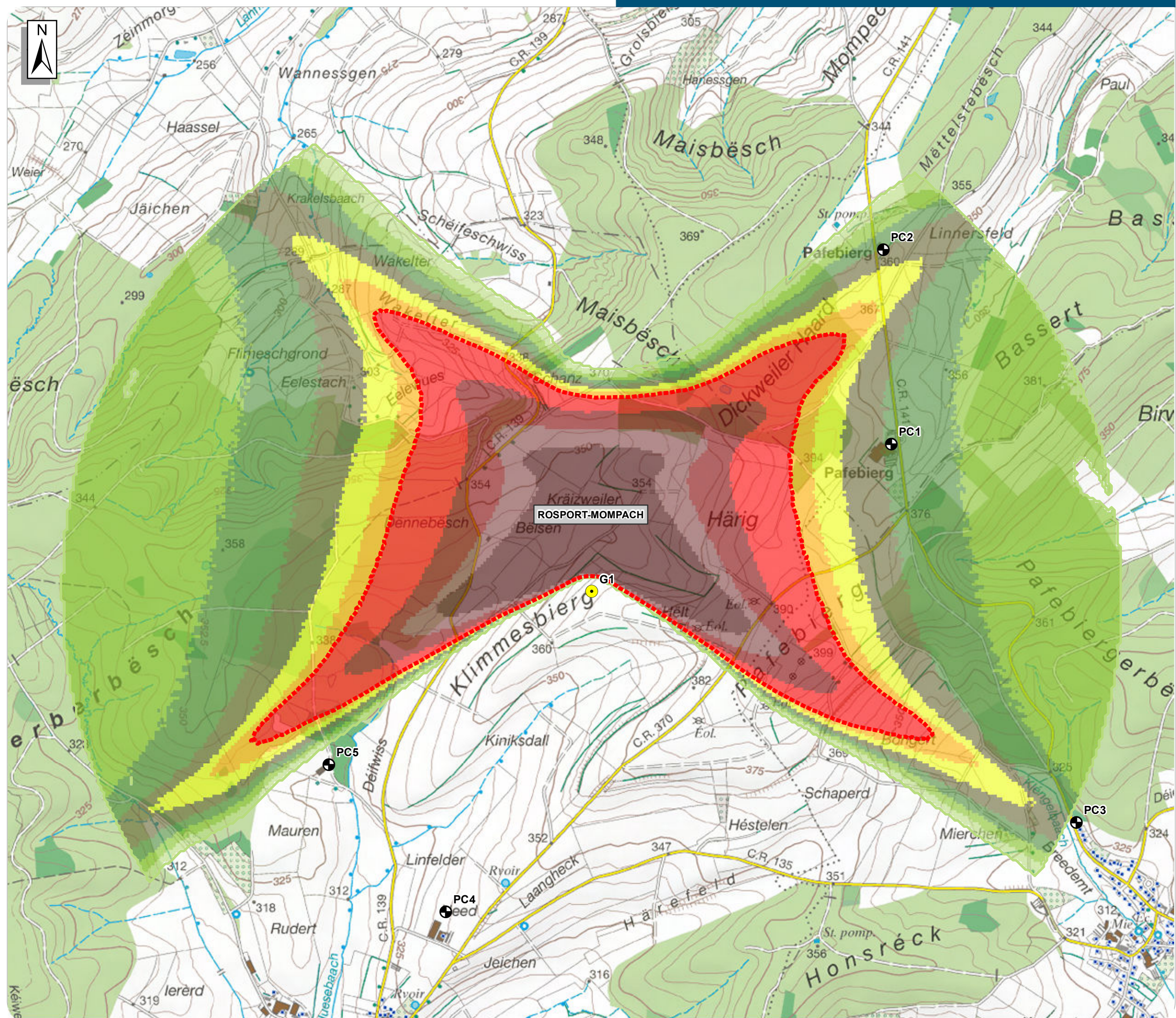
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



6c : Ombrage annuel - Nordex N133 4X 4,8 MW TES - Worst case





Légende

● Eolienne du projet  
(N133 4X 4,8 MW TES)

⊙ Récepteur

Limites administratives

□ Limite communale

xxx Commune

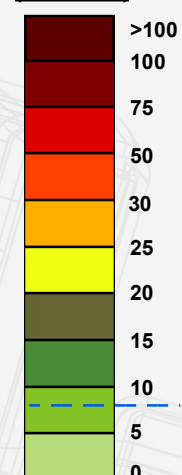
Infrastructures

Réseau routier

— Nationale (N)

— Chemins Repris (CR)

Durée annuelle d'exposition à l'ombre  
(en heures)



— exposition de 8 heures/an

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL  
PROJET D'UNE EOLIENNE A MOMPACH

Echelle : 0 400 m

Date : juillet 2025

Références : LUX010293.01

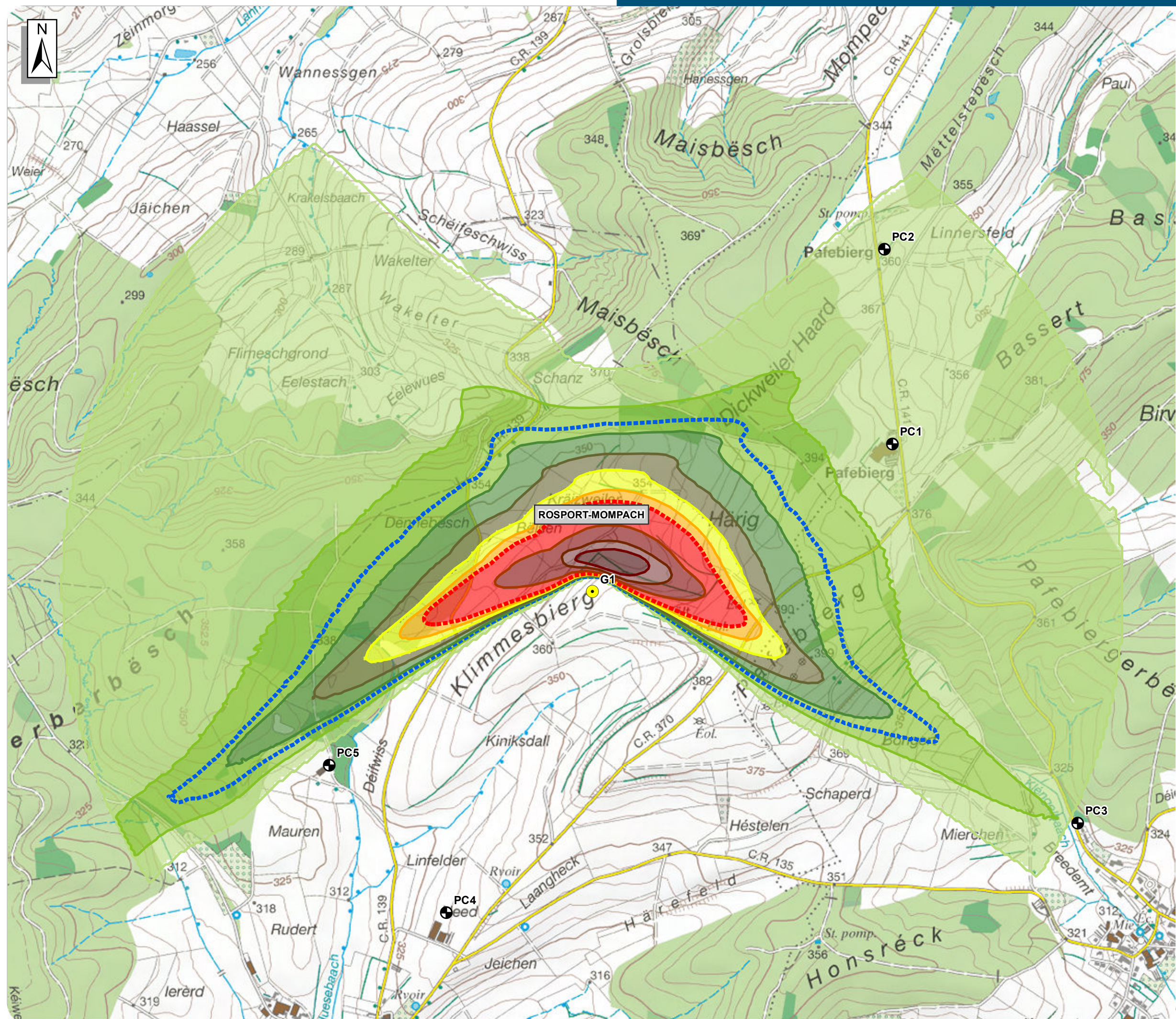
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,  
Administration du cadastre et de la topographie  
du Grand-Duché du Luxembourg, 2025.  
Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2025

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



6d : Ombrage annuel - Nordex N133 4X 4,8 MW TES - Probable





## **Annexe B    Fiches techniques du constructeur**



# Technische Beschreibung

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E3

## Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: [info@enercon.de](mailto:info@enercon.de) ▪ Internet: <http://www.enercon.de>  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

## Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

## Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

## Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

## Dokumentinformation

|                    |                  |            |                                                                     |
|--------------------|------------------|------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Dokument-ID</b> | D1018637/6.0-de  |            |                                                                     |
| <b>Vermerk</b>     | Originaldokument |            |                                                                     |
| <b>Datum</b>       | <b>Sprache</b>   | <b>DCC</b> | <b>Werk / Abteilung</b>                                             |
| 2023-12-19         | de               | DB         | WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department |



### Mitgeltende Dokumente

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

| Dokument-ID | Dokument                                                |
|-------------|---------------------------------------------------------|
| D1018642    | Technische Daten ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E3 |

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                               |           |
|----------|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Produktübersicht .....</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Komponenten .....</b>                      | <b>8</b>  |
| 2.1      | Rotorblätter .....                            | 8         |
| 2.2      | Gondel .....                                  | 9         |
| 2.2.1    | Ringgenerator .....                           | 9         |
| 2.3      | Turm .....                                    | 9         |
| <b>3</b> | <b>Netzeinspeisesystem .....</b>              | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>Sicherheitssystem .....</b>                | <b>14</b> |
| 4.1      | Sicherheitseinrichtungen .....                | 14        |
| 4.2      | Sensorsystem .....                            | 14        |
| <b>5</b> | <b>Steuerung .....</b>                        | <b>17</b> |
| 5.1      | Windnachführung .....                         | 17        |
| 5.2      | Rotorblattverstellung .....                   | 17        |
| 5.3      | Start der Windenergieanlage .....             | 18        |
| 5.3.1    | Startvorbereitung .....                       | 18        |
| 5.3.2    | Windmessung und Ausrichtung der Gondel .....  | 18        |
| 5.3.3    | Erregung des Generators .....                 | 19        |
| 5.3.4    | Leistungseinspeisung .....                    | 19        |
| 5.4      | Betriebsarten .....                           | 20        |
| 5.4.1    | Volllastbetrieb .....                         | 20        |
| 5.4.2    | Teillastbetrieb .....                         | 20        |
| 5.4.3    | Trudelbetrieb .....                           | 20        |
| 5.5      | Sicheres Anhalten der Windenergieanlage ..... | 21        |
| <b>6</b> | <b>Fernüberwachung .....</b>                  | <b>22</b> |
| <b>7</b> | <b>Wartung .....</b>                          | <b>23</b> |



## Abkürzungsverzeichnis

|                |                                                                                                                                               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FACTS</b>   | Flexible Alternating Current Transmission System (Flexibles Wechselstrom-Übertragungssystem)                                                  |
| <b>FT</b>      | FACTS Transmission (elektrische Konfiguration mit FACTS-Eigenschaften)                                                                        |
| <b>FTQ</b>     | FACTS Transmission mit Option Q+ (elektrische Konfiguration mit erweitertem Blindleistungsstellbereich)                                       |
| <b>FTQS</b>    | FACTS Transmission mit Option Q+ und STATCOM-Option (elektrische Konfiguration mit erweitertem Blindleistungsstellbereich und STATCOM-Option) |
| <b>FTS</b>     | FACTS Transmission mit STATCOM-Option (elektrische Konfiguration mit STATCOM-Option)                                                          |
| <b>GFK</b>     | Glasfaserverstärkter Kunststoff                                                                                                               |
| <b>SCADA</b>   | Supervisory Control and Data Acquisition (überwachende Steuerung und Datenerfassung)                                                          |
| <b>STATCOM</b> | Static compensator (statischer Kompensator)                                                                                                   |

## 1 Produktübersicht



**Abb. 1: Produktübersicht**

Die Windenergieanlage erzeugt elektrische Energie aus Wind. Der anströmende Wind bewirkt, dass der Rotor sich im Uhrzeigersinn dreht. Die Drehbewegung wird in elektrische Energie umgewandelt. Die Windenergieanlage arbeitet automatisch.

Die Windenergieanlage besteht im Wesentlichen aus dem Turm, aus der drehbaren Gondel mit verstellbaren Rotorblättern und aus elektrischen Komponenten zur Erzeugung und Aufbereitung der elektrischen Energie.

### **Getriebelos**

Das Antriebssystem der Windenergieanlage besteht aus wenigen drehenden Bauteilen. Die Rotornabe und der Rotor des Generators sind ohne Getriebe als feste Einheit miteinander verbunden. Dadurch verringert sich die mechanische Belastung und die technische Lebensdauer wird erhöht. Der Wartungs- und Serviceaufwand wird verringert und die Betriebskosten sinken. Da das Getriebe und andere schnelldrehende Teile entfallen, werden die Energieverluste zwischen Rotor und Generator und die Geräuschemissionen verringert.



### **Aktive Rotorblattverstellung**

Die aktive Rotorblattverstellung begrenzt die Drehzahl des Rotors und die dem Wind entnommene Leistung. Somit wird die maximale Leistung der Windenergieanlage auch kurzfristig exakt auf Nennleistung begrenzt. Durch Verstellen der Rotorblätter in Fahnenstellung wird der Rotor angehalten, ohne dass der Antriebsstrang durch den Einsatz einer mechanischen Bremse belastet wird. Die Energieversorgung für eine Notverstellung der Rotorblätter befindet sich in den Blattverstellschränken.

### **Indirekte Netzkopplung**

Die vom Generator erzeugte elektrische Leistung wird über einen Vollumrichter in das Stromnetz eingespeist. Durch den Vollumrichter wird der Generator vom Netz entkoppelt und die elektrischen Eigenschaften des Generators sind für das Verhalten der Windenergieanlage am Stromnetz unerheblich. Das Netzeinspeisesystem mit Vollumrichter gewährleistet einen maximalen Energieertrag bei hoher Netzverträglichkeit.

Durch die Entkopplung vom Stromnetz kann der Generator bei jeder Windgeschwindigkeit mit einem optimalen Betriebspunkt, z.B. Drehzahl, Leistung, Spannung, betrieben werden.

## 2 Komponenten

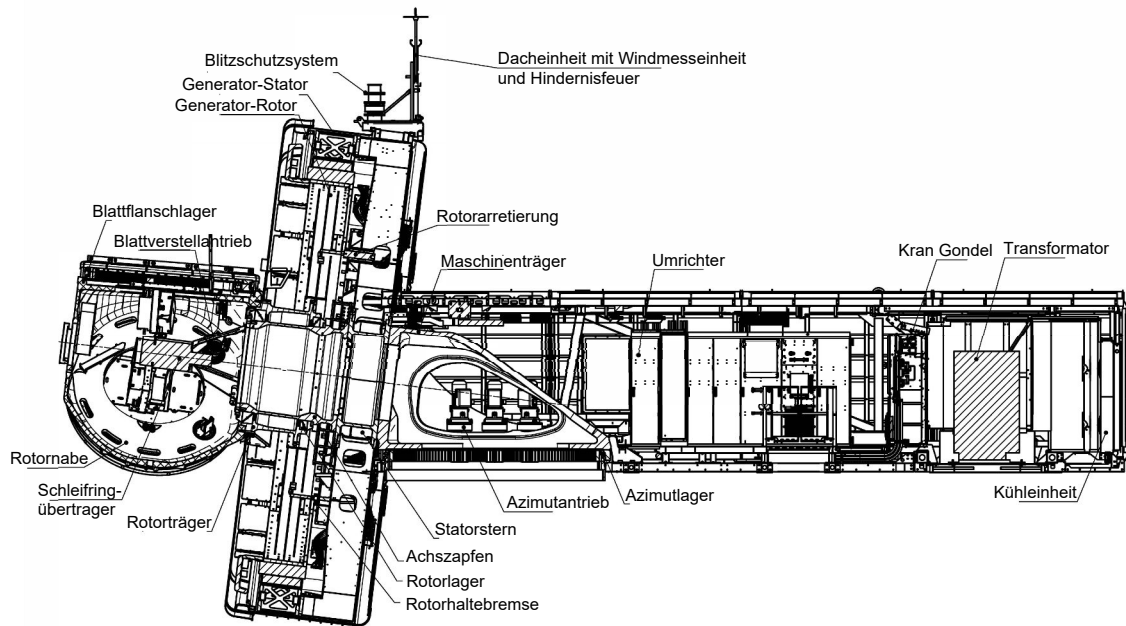


Abb. 2: Gondelschnitt

### 2.1 Rotorblätter

Die Rotorblätter aus GFK, Balsaholz und Schaumstoff haben wesentlichen Einfluss auf den Ertrag der Windenergieanlage sowie auf ihre Geräuschemissionen. Das Rotorblatt wird in Halbschalen- und Vakuuminfusionsbauweise gefertigt. Form und Profil der Rotorblätter wurden gemäß den folgenden Vorgaben entwickelt:

- hoher Leistungsbeiwert
- lange Lebensdauer
- geringe Geräuschemissionen
- niedrige mechanische Lasten
- effizienter Materialeinsatz

Die Rotorblätter der Windenergieanlage sind speziell für den Betrieb mit variabler Rotorblattverstellung und variabler Drehzahl ausgelegt. Die Oberflächenbeschichtung auf Polyurethanbasis schützt die Rotorblätter vor Umwelteinflüssen wie z. B. UV-Strahlung und Erosion. Die Beschichtung ist sehr abriebfest und zähhart.

Die 3 Rotorblätter werden jeweils durch voneinander unabhängige mikroprozessorgesteuerte Rotorblattverstelleinheiten verstellt. Der eingestellte Blattwinkel wird über je 2 Blattwinkelmessungen ständig überprüft und die 3 Blattwinkel werden miteinander synchronisiert. Dies ermöglicht eine schnelle und präzise Einstellung der Blattwinkel entsprechend den vorherrschenden Windverhältnissen.

Die Rotorblätter sind mit einem Zackenprofil in einem Teilbereich der Blatthinterkante ausgestattet. Dieser Hinterkantenkamm (Trailing Edge Serration) verkleinert die Turbulenzen an der Blatthinterkante und mindert damit die Schallemission der Windenergieanlage.



## 2.2 Gondel

Die Rotornabe dreht sich auf 2 Rotorlagern um den feststehenden Achszapfen. An der Rotornabe sind u. a. die Rotorblätter und der Generator-Rotor befestigt. Der Schleifring-übertrager befindet sich an der Spitze des Achszapfens. Er überträgt über Schleifkontakte elektrische Energie und Daten zwischen dem feststehenden und dem rotierenden Teil der Gondel.

Das tragende Element des feststehenden Generator-Stators ist der Statorträger mit 6 Tragarmen. Der Statorträger ist über den Statortragstern fest mit dem Maschinenträger verbunden. An den Enden der Tragarme ist der Statorring mit den Aluminiumwicklungen angebracht, in denen der elektrische Strom induziert wird.

Der Maschinenträger ist das zentrale tragende Element der Gondel. An ihm sind direkt oder indirekt alle Teile des Rotors und des Generators befestigt. Der Maschinenträger ist über das Azimutlager drehbar auf dem Turmkopf gelagert. Mit den Azimutantrieben kann die gesamte Gondel gedreht werden, damit der Rotor stets optimal zum Wind ausgerichtet ist.

Die Maschinenhausverkleidung besteht aus Aluminium. Sie ist aus mehreren Teilstücken gefertigt und mittels Stahlprofilen an der Gondelbühne befestigt.

### 2.2.1 Ringgenerator

In der Windenergieanlage kommt ein hochpoliger, fremderregter Synchrongenerator (Ringgenerator) zum Einsatz. Zur optimalen Ausnutzung des Windenergiepotentials bei allen Windgeschwindigkeiten arbeitet die Windenergieanlage mit variabler Drehzahl. Dadurch produziert der Ringgenerator Wechselstrom mit schwankender Spannung, Frequenz und Amplitude.

Die Wicklungen im Stator des Ringgenerators bilden mehrere voneinander unabhängige Drehstromsysteme. Diese Systeme werden in der Gondel aktiv gleichgerichtet und anschließend von den Wechselrichtern wieder in Drehstrom mit netzkonformer Spannung, Frequenz und Phasenlage umgerichtet. Der Transformator in der Gondel transformiert die erzeugte Spannung auf das Niveau des Stromnetzes, in das der Strom eingespeist wird. Über die Mittelspannungsschaltanlage im Turmfuß wird der Transformator mit dem aufnehmenden Stromnetz zusammengeschaltet.

Demzufolge ist der Ringgenerator nicht direkt mit dem aufnehmenden Stromnetz des Energieversorgungsunternehmens verbunden, sondern durch den Vollumrichter vom Netz entkoppelt.

Die Generatorverkleidung besteht aus GFK. Sie ist aus mehreren Teilstücken gefertigt und mittels Stahlprofilen am Statorträger, Generator-Stator und Generator-Rotor befestigt.

## 2.3 Turm

Der Turm der Windenergieanlage ist ein Stahlrohrturm, ein Hybrid-Stahlurm oder ein Hybridturm.

Der Stahlrohrturm ist eine Röhre aus Stahlblech, bestehend aus wenigen großen Stahlsektionen. Je nach Turmvariante kann die unterste Stahlsektion einteilig oder in mehrere Längselemente unterteilt sein. Die Längselemente werden zunächst am Aufstellort zu einer Stahlsektion verbunden. Die oberen Stahlsektionen sind einteilig. An den Enden der Stahlsektionen sind Flansche mit Bohrungen für die Montage angeschweißt. Die Stahlsektionen werden am Aufstellort aufeinandergestellt und miteinander verschraubt. Die Verbindung zum Fundament wird mithilfe eines Fundamentkorbs hergestellt.

Der Hybrid-Stahlurm ist eine Röhre aus Stahlblech, bestehend aus wenigen großen Stahlsektionen. Die unteren Stahlsektionen sind in mehrere gekantete Sektionsbleche unterteilt. Die oberen Stahlsektionen sind einteilig. Die gekanteten Sektionsbleche werden

zunächst am Aufstellort zu Stahlsektionen zusammengeschraubt. Die einzelnen Stahlsektionen werden am Aufstellort aufeinandergestellt und miteinander verschraubt. Dies geschieht bei den längsgeteilten Stahlsektionen durch Verbindungsbleche und bei den einteiligen Stahlsektionen durch Flanschverbindungen. Die Verbindung zum Fundament wird mithilfe eines Fundamentkorbs hergestellt.

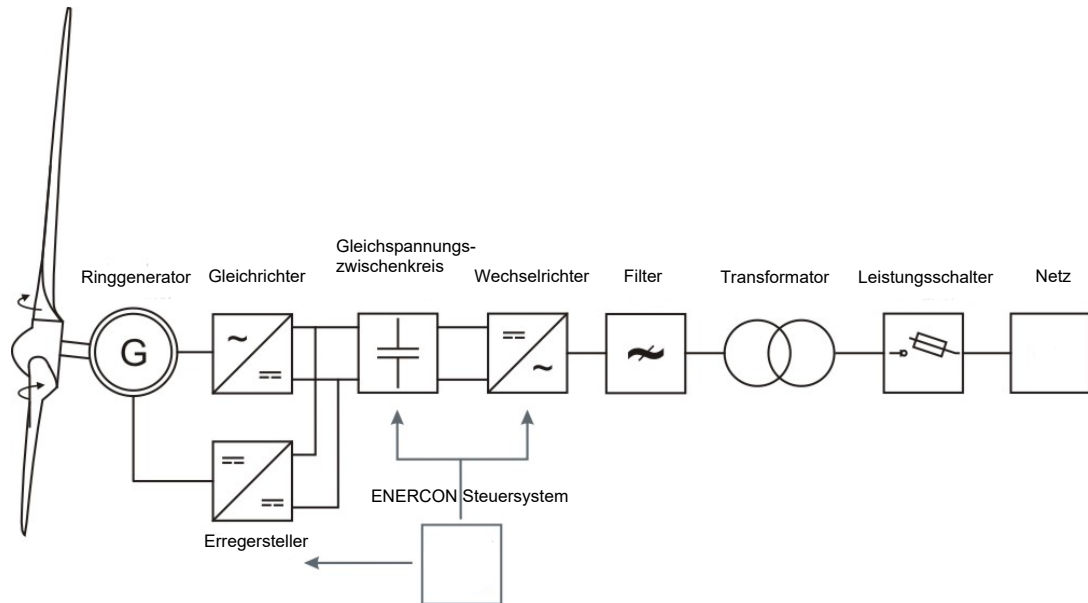
Der Hybridturm besteht im unteren Teil aus Betonsegmenten und im oberen Teil aus Stahlsektionen. Die Betonsegmente werden am Aufstellort aus Fertigteilen zusammengesetzt und aufeinandergestellt. Die oberen Stahlsektionen werden aufgesetzt und verschraubt. In vertikaler Richtung werden die Betonsegmente durch Spannglieder aus Spannstahl vorgespannt. Die Spannglieder verlaufen entweder vertikal durch Kanäle in den Betonsegmenten oder extern an der Turminnenwand. Sie sind im Turmfundament verankert.

Alle Türme werden bereits im Werk mit dem fertigen Anstrich bzw. Witterungs- und Korrosionsschutz versehen, sodass nach der Montage möglichst keine weiteren Arbeiten an der Turmoberfläche anfallen.



### 3 Netzeinspeisesystem

Der Ringgenerator ist über das Netzeinspeisesystem mit dem Netz gekoppelt. Dieses System besteht im Wesentlichen aus einem modularen Gleich- und Wechselrichtersystem mit jeweils einem gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis.



**Abb. 3: Vereinfachtes elektrisches Diagramm einer Windenergieanlage**

Das Netzeinspeisesystem wird – ebenso wie die Generatorerregung und die Rotorblattverstellung – von der Steuerung mit den Zielen maximaler Energieertrag und hohe Netzverträglichkeit angesteuert.

Durch die Entkopplung von Ringgenerator und Netz kann die gewonnene Leistung optimal übertragen werden. Abrupte Änderungen der Windgeschwindigkeit wirken sich als kontrollierte Änderung der eingespeisten Leistung auf der Netzseite aus. Analog wirken sich eventuelle Störungen im elektrischen Netz praktisch nicht auf die mechanische Seite der Windenergieanlage aus. Die eingespeiste elektrische Leistung der Windenergieanlage kann von 0 bis 4260 (4500<sup>1</sup>) kW exakt geregelt werden.

Im Allgemeinen werden die Merkmale, die eine bestimmte Windenergieanlage bzw. ein bestimmter Windpark hinsichtlich des Anschlusses an das aufnehmende Stromnetz aufweisen muss, vom Betreiber des Stromnetzes vorgegeben. Um unterschiedliche Forderungen erfüllen zu können, sind ENERCON Windenergieanlagen in verschiedenen Konfigurationen lieferbar.

Das Wechselrichtersystem in der Gondel wird je nach Anlagenkonfiguration ausgelegt. Ein Transformator in der Gondel wandelt die Niederspannung in die gewünschte Mittelspannung um.

#### Blindleistung

Die Windenergieanlage kann mit der standardmäßigen FACTS-Steuerung bei Bedarf Blindleistung bereitstellen und somit zur Blindleistungsbilanz und Spannungshaltung im Netz beitragen. Bereits ab 10 % der Nennwirkleistung steht der volle Blindleistungsstellbereich zur Verfügung. Der maximale Blindleistungsstellbereich variiert je nach Windenergieanlagenkonfiguration.

<sup>1</sup> im Yield Optimised Mode 11 (OM-YO-11) (ertragsoptimierter Betriebsmodus 11). Die Verfügbarkeit des Yield Optimised Mode 11 ist u. a. von der Turmvariante und vom Standort abhängig.

### **Konfiguration FT<sup>2</sup>**

Die Windenergieanlage ist standardmäßig mit der FACTS-Technologie ausgerüstet, die die hohen Anforderungen spezifischer Netzkodizes erfüllt. Sie kann gestörte Systemzustände im Netz (Unterspannung, Überspannung, Kurzunterbrechungen etc.) mit einer Fehlerdauer von bis zu 5 s durchfahren und somit während eines Fehlerzustands mit dem Netz verbunden bleiben.

Überschreitet die gemessene Spannung am Referenzpunkt einen definierten Grenzwert, wechselt die Windenergieanlage von dem Normalbetrieb in einen speziellen Fehlerbetriebsmodus.

Nach Fehlerklärung kehrt die Windenergieanlage in den Normalbetrieb zurück und speist die verfügbare Leistung in das Netz ein. Kehrt die Spannung nicht innerhalb einer einstellbaren Zeit (max. 5 s) in den für den Normalbetrieb zulässigen Betriebsbereich zurück, wird die Windenergieanlage vom Netz getrennt.

Bei Durchfahren des Netzfehlers gibt es verschiedene Fehlermodi mit unterschiedlichen Strategien der Einspeisung eines zusätzlichen Blindstroms während des Netzfehlers. Die Steuerungsstrategien beinhalten wiederum unterschiedliche Einstellmöglichkeiten für die Fehlerarten.

Die Auswahl einer geeigneten Steuerungsstrategie basiert auf spezifischen Projekt- und Netzanschlussbedingungen, die von dem zuständigen Netzbetreiber bestätigt werden müssen.

### **Konfiguration FTS<sup>2</sup>**

#### **Konfiguration FT mit Option STATCOM**

Wie Konfiguration FT, jedoch befähigt STATCOM die Windenergieanlage zusätzlich, Blindleistung abzugeben und aufzunehmen unabhängig davon, ob sie selbst Wirkleistung erzeugt und ins Netz einspeist. Ähnlich einem Kraftwerk kann sie damit das Stromnetz jederzeit aktiv stützen. Ob die Konfiguration eingesetzt werden kann, muss am jeweiligen Projekt geprüft werden.

### **Konfiguration FTQ**

#### **Konfiguration FT mit Option Q+**

Die Konfiguration FTQ besitzt alle Eigenschaften der Konfiguration FT. Darüber hinaus verfügt sie über einen erweiterten Blindleistungsbereich.

### **Konfiguration FTQS**

#### **Konfiguration FT mit Optionen Q+ und STATCOM**

Die Konfiguration FTQS besitzt alle Eigenschaften der Konfigurationen FTQ und FTS.

### **Frequenzschutz**

ENERCON Windenergieanlagen können in Netzen mit einer Nennfrequenz von 50 Hz oder auch 60 Hz eingesetzt werden.

Der Arbeitsbereich der Windenergieanlagen ist durch einen unteren und oberen Grenzwert für die Frequenz vorgegeben. Über- und Unterfrequenzereignisse am Referenzpunkt der Windenergieanlage führen zum Auslösen des Frequenzschutzes und nach Ablauf der Verzögerungszeit von maximal 60 s zum Abschalten der Windenergieanlage.

<sup>2</sup> nicht verfügbar im Yield Optimised Mode 11 (OM-YO-11) (ertragsoptimierter Betriebsmodus 11).



### **Leistungs-Frequenz-Regelung**

Kommt es aufgrund einer Netzstörung zu einer kurzfristigen Überfrequenz, kann die Windenergieanlage ihre Leistungseinspeisung dynamisch reduzieren, um einen Beitrag zur Wiederherstellung des Gleichgewichts zwischen Erzeuger- und Verbundnetz zu leisten.

Die eingespeiste Wirkleistung kann im Normalbetrieb vorbeugend begrenzt werden. Im Fall einer Unterfrequenz wird dann die durch diese Begrenzung vorgehaltene Leistung zur Frequenzstabilisierung bereitgestellt. Die Charakteristik dieser Regelung kann sehr flexibel an verschiedenste Anforderungen angepasst werden.

## 4 Sicherheitssystem

Die Windenergieanlage verfügt über eine Vielzahl von sicherheitstechnischen Einrichtungen, die dazu dienen, die Windenergieanlage dauerhaft in einem sicheren Betriebsbereich zu halten. Neben Komponenten, die ein sicheres Anhalten der Windenergieanlagen gewährleisten, zählt hierzu ein komplexes Sensorsystem. Dieses erfasst ständig alle relevanten Betriebszustände der Windenergieanlage und stellt die entsprechenden Informationen über das Fernüberwachungssystem ENERCON SCADA bereit.

Bewegen sich sicherheitsrelevante Betriebsparameter außerhalb eines zulässigen Bereichs, wird die Windenergieanlage mit reduzierter Leistung weiterbetrieben oder angehalten.

### 4.1 Sicherheitseinrichtungen

#### Not-Halt-Taster

In der Windenergieanlage befinden sich am Steuerschrank im Turmfuß, am Gondelsteuerschrank, gegebenenfalls im Turmeingangsbereich und an weiteren Positionen Not-Halt-Taster. Bei Betätigung eines Not-Halt-Tasters im Turmfuß werden die Rotorblätter notverstellt. Dadurch wird der Rotor aerodynamisch gebremst. Bei Betätigung eines Not-Halt-Tasters in der Gondel wird zusätzlich zur Notverstellung die Rotorhaltebremse eingeschaltet. Dadurch wird der Rotor schnellstmöglich angehalten. Ein Not-Halt schaltet die Windenergieanlage nur teilweise spannungsfrei.

Weiterhin versorgt werden:

- die Rotorhaltebremse
- die Befeuerung
- die Beleuchtung
- die Steckdosen

### 4.2 Sensorsystem

Eine Vielzahl von Sensoren erfasst laufend den aktuellen Zustand der Windenergieanlage und die relevanten Umgebungsparameter (z. B. Rotordrehzahl, Temperatur, Windgeschwindigkeit, Blattbelastung). Die Steuerung wertet die Signale aus und steuert die Windenergieanlage so, dass die aktuell verfügbare Windenergie optimal ausgenutzt wird und dabei die Sicherheit des Betriebs gewährleistet ist.

#### Redundante Sensoren

Um eine Plausibilitätsprüfung durch Vergleich der gemeldeten Werte zu ermöglichen, sind für einige Betriebszustände redundante Sensoren eingebaut. Dies gilt z. B. für die Messung der Temperatur im Generator, die Messung der Windgeschwindigkeit oder die Messung des aktuellen Rotorblattwinkels. Ein defekter Sensor wird zuverlässig erkannt und kann repariert oder durch die Aktivierung eines Reservesensors ersetzt werden. Die Windenergieanlage kann dadurch in der Regel ohne sofortigen Serviceeinsatz sicher weiter betrieben werden.

#### Kontrolle der Sensoren

Die Funktionstüchtigkeit aller Sensoren wird entweder im laufenden Betrieb regelmäßig durch die Steuerung selbst oder, wo dies nicht möglich ist, im Zuge der Wartung kontrolliert.



### **Drehzahlüberwachung**

Die Steuerung der Windenergieanlage regelt durch Verstellung des Blattwinkels die Rotordrehzahl so, dass die Nenndrehzahl auch bei sehr starkem Wind nicht nennenswert überschritten wird. Auf plötzlich eintretende Ereignisse, wie z. B. eine starke Bö oder eine schlagartige Verringerung der Generatorlast, kann das Blattverstellungssystem jedoch unter Umständen nicht schnell genug reagieren. Wenn die Nenndrehzahl um mehr als ca. 15 % überschritten wird, hält die Steuerung die Windenergieanlage an. Nach 3 Minuten unternimmt die Windenergieanlage automatisch einen neuen Startversuch. Tritt diese Störung innerhalb von 24 Stunden mehr als 5-mal auf, wird ein Defekt vermutet. Es wird kein weiterer Startversuch unternommen.

Wenn die Nenndrehzahl um mehr als ca. 20 % überschritten wird, wird eine Notverstellung der Rotorblätter ausgelöst. Für einen Neustart der Windenergieanlage muss die Ursache für die Überdrehzahl vor Ort gefunden und beseitigt werden.

Die Rotordrehzahl wird direkt mit einem in der Rotornabe installierten Gyroskop gemessen. Das Signal wird mit dem Rotordrehzahlsignal eines Magnetbandgebers auf Plausibilität überprüft.

### **Luftspaltüberwachung**

Die Breite des Luftspalts zwischen Generator-Rotor und Generator-Stator wird mithilfe von Mikroschaltern überwacht, die über den Rotorumfang verteilt positioniert sind.

Löst einer der Mikroschalter wegen Unterschreitung des Mindestabstands aus, wird die Windenergieanlage angehalten und nach kurzer Zeit neu gestartet.

Tritt diese Störung innerhalb von 24 Stunden noch einmal auf, bleibt die Windenergieanlage angehalten, bis die Ursache beseitigt wurde.

### **Schwingungsüberwachung**

Die Schwingungsüberwachung erkennt zu starke Vibrationen und Schwingungen bzw. Auslenkungen des Turmkopfs der Windenergieanlage.

Sensoren erfassen die Beschleunigungen der Gondel in Richtung der Rotornabenachse (Längsschwingung) und quer dazu (Querschwingung). Die Steuerung der Windenergieanlage berechnet daraus laufend die Auslenkung des Turms gegenüber der Ruheposition.

Zudem werden Vibrationen in Abhängigkeit vom Steuerungstyp der Windenergieanlage entweder über eine in der Schwingungsüberwachung integrierte Funktion oder über einen separaten Vibrationswächter erkannt.

Überschreiten Schwingungen bzw. Auslenkungen das zulässige Maß, hält die Windenergieanlage an. Nach kurzer Zeit erfolgt ein automatischer Neustart.

Werden unzulässige Vibrationen erkannt oder treten unzulässige Turmschwingungen mehrfach auf, hält die Windenergieanlage an und unternimmt keinen erneuten Startversuch.

### **Temperaturüberwachung**

Einige Komponenten der Windenergieanlage werden gekühlt. Zudem messen Temperatursensoren kontinuierlich die Temperatur an Komponenten, die vor hohen Temperaturen geschützt werden müssen.

Bei zu hohen Temperaturen wird die Leistung der Windenergieanlage reduziert, gegebenenfalls wird die Windenergieanlage angehalten. Die Windenergieanlage kühlt ab und läuft im Allgemeinen automatisch wieder an, sobald eine vorgegebene Grenztemperatur unterschritten wird.

Einige Messpunkte sind zusätzlich mit Übertemperaturschaltern ausgerüstet. Diese veranlassen ebenfalls ein Anhalten der Windenergieanlage, in bestimmten Fällen ohne automatischen Wiederanlauf nach Abkühlung, wenn die Temperatur einen bestimmten Grenzwert überschreitet.

Einige Baugruppen, z. B. der Generator, werden bei zu niedrigen Temperaturen gewärmt, um sie betriebsbereit zu halten.

### **Gondelinterne Geräuschüberwachung**

Im Rotorkopf von Windenergieanlagen mit gondelinterner Geräuschüberwachung befinden sich Sensoren, die auf laute Schlaggeräusche, etwa durch lose oder defekte Komponenten, reagieren. Die Windenergieanlage wird angehalten, wenn einer der Sensoren Geräusche meldet und kein Hinweis auf andere Ursachen vorliegt.

Um äußere Ursachen für Geräusche, vor allem Hagelschlag, auszuschließen, werden die Meldungen aller Windenergieanlagen in einem Windpark miteinander verglichen. Bei alleinstehenden Windenergieanlagen wird zusätzlich ein Geräuschsensor im Maschinenhaus genutzt. Wenn die Sensoren mehrerer Windenergieanlagen oder der Geräuschsensor im Maschinenhaus gleichzeitig Geräusche melden, werden äußere Ursachen vermutet. Die Geräuschsensoren werden für einen kurzen Zeitraum deaktiviert, sodass keine Windenergieanlage im Windpark angehalten wird.

### **Überwachung der Kabelverdrillung**

Die Turmkabel haben im oberen Turmbereich so viel Bewegungsspielraum, dass die Gondel um 3 Umdrehungen nach links und rechts gedreht werden kann, ohne dass die Turmkabel dabei beschädigt werden und überhitzen. Je nach Grad der Verdrillung und Höhe der Windgeschwindigkeit entscheidet die Steuerung der Windenergieanlage, wann die Turmkabel entdrillt werden.

Die Überwachung der Kabelverdrillung verfügt über eine Sensorik, die bei einer Überschreitung des zulässigen Stellbereichs die Bewegung der Azimutmotoren verhindert.



## **5 Steuerung**

Die Steuerung der Windenergieanlage beruht auf einem speicherprogrammierbaren Steuerungssystem, das über Sensoren sämtliche Komponenten der Windenergieanlage sowie Daten, wie Windrichtung und Windgeschwindigkeit, abfragt und die Betriebsweise der Windenergieanlage entsprechend anpasst. Der aktuelle Status der Windenergieanlage und eventuelle Störungen werden im Anlagendisplay des Steuerschranks im Turmfuß und in der Gondel angezeigt.

### **5.1 Windnachführung**

Auf dem Turmkopf befindet sich das Azimutlager mit einem Zahnkranz. Das Azimutlager ermöglicht die Drehung und somit die Windnachführung der Gondel.

Ist die Abweichung zwischen der Windrichtung und der Richtung der Rotorachse größer als der vorgegebene zulässige Maximalwert, werden die Azimutantriebe eingeschaltet, die die Gondel dem Wind nachführen. Die Steuerung der Azimutmotoren gewährleistet ein sanftes Anlaufen und Bremsen. Die Steuerung überwacht die Windnachführung. Erkennt sie Unregelmäßigkeiten, wird die Windnachführung deaktiviert und die Windenergieanlage angehalten.

### **5.2 Rotorblattverstellung**

#### **Funktionsprinzip**

Das Blattverstellungssystem ändert die Position der Rotorblätter und damit den Anstellwinkel, mit dem die Luft das Blattprofil anströmt. Mit dem Blattwinkel ändert sich der Auftrieb des Rotorblatts und damit auch die Kraft, mit der der Rotor gedreht wird.

Im Automatikbetrieb (Normalbetrieb) wird der Blattwinkel so eingestellt, dass einerseits die im Wind enthaltene Energie optimal ausgenutzt wird und andererseits keine Überlastung der Windenergieanlage eintritt; ggf. werden dabei auch Randbedingungen wie Schalloptimierung eingehalten. Außerdem ermöglicht das Blattverstellungssystem das aerodynamische Abbremsen des Rotors.

Erreicht die Windenergieanlage ihre Nennleistung, dreht das Blattverstellungssystem die Rotorblätter bei weiter steigender Windgeschwindigkeit gerade so weit aus dem Wind, dass die Rotordrehzahl und die vom Wind aufgenommene und vom Generator umzusetzende Leistung die Nennwerte nicht oder nur unwesentlich übersteigen.

### Blattwinkel

Besondere Rotorblattstellungen (Blattwinkel):

- A: 0°** Normalstellung im Teillastbetrieb: maximale Ausnutzung des Windangebots.
- B:  $\geq 60^\circ$**  Trudelbetrieb (Windenergieanlage speist wegen zu geringer Windgeschwindigkeit keine Leistung ein): Je nach Windgeschwindigkeit dreht sich der Rotor mit geringer Drehzahl oder steht bei völliger Windstille still.
- C: 92°** Fahnenstellung (Rotor wurde manuell oder automatisch angehalten): Die Rotorblätter erzeugen auch bei Wind keinen Auftrieb, der Rotor steht still oder bewegt sich ganz leicht.

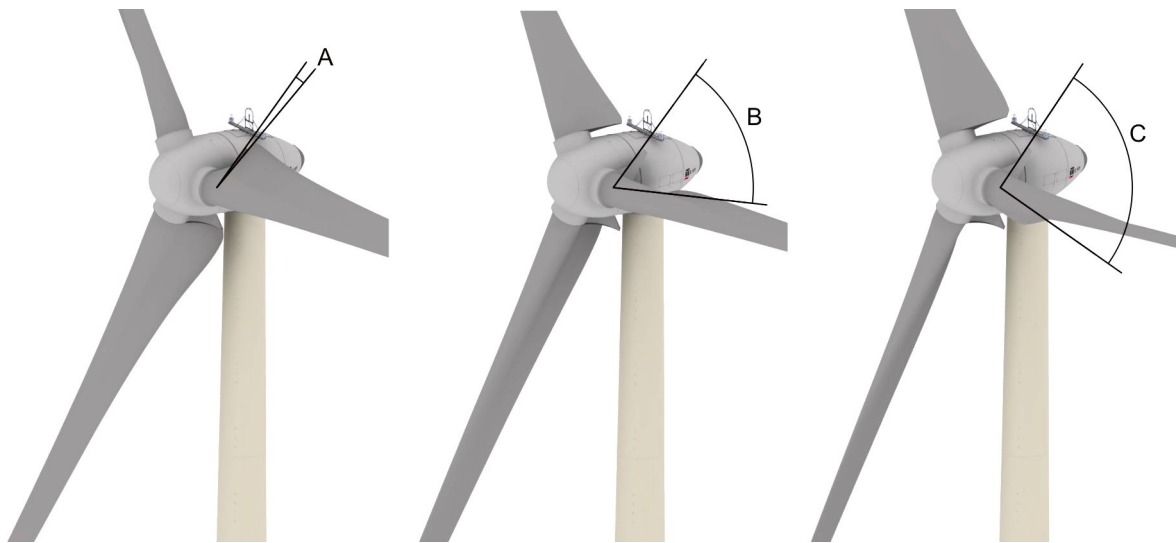


Abb. 4: Besondere Rotorblattstellungen

## 5.3 Start der Windenergieanlage

### 5.3.1 Startvorbereitung

Solange ein Hauptstatus  $> 0$  ansteht, bleibt die Windenergieanlage angehalten. Sobald der Hauptstatus 0 wird, ist die Windenergieanlage bereit und der Startvorgang wird eingeleitet. Sollten bestimmte Randbedingungen für einen Start, wie z. B. das Laden der Notverstellkondensatoren, noch nicht abgeschlossen sein, wird der Status 0:3 Startvorbereitung angezeigt.

Während der Startvorbereitung beginnt eine 150 Sekunden dauernde Windmess- und Ausrichtungsphase der Windenergieanlage.

### 5.3.2 Windmessung und Ausrichtung der Gondel

Ist die Startvorbereitung abgeschlossen, wird der Status 0:2 Anlage bereit angezeigt.

Sofern sich die Steuerung im Automatikbetrieb befindet, die gemittelte Windgeschwindigkeit größer als 1,8 m/s ist und die Abweichung der Windrichtung ausreichend für eine Windnachführung ist, beginnt die Windenergieanlage sich zum Wind auszurichten. Die Windenergieanlage geht 60 Sekunden nach Abschluss der Startvorbereitung in den Trudelbetrieb über. Die Rotorblätter fahren langsam in den Wind und gleichzeitig werden die Notverstellkondensatoren geprüft.



Ist die Windenergieanlage mit Rotorblattlastsensoren ausgestattet, stoppen die Rotorblätter bei einem Winkel von 70° und führen dort den unter Umständen mehrere Minuten andauernden Abgleich der Rotorblattlastsensoren durch. Während dieser Zeit wird der Status 0:5 Abgleich Load Control angezeigt.

Liegt die mittlere Windgeschwindigkeit in der Zeit der Windmess- und Ausrichtungsphase von 150 Sekunden oberhalb der aktuellen Einschaltwindgeschwindigkeit (ca. 2,0 m/s), beginnt der Startvorgang (Status 0:1). Anderenfalls bleibt die Windenergieanlage im Trudeltbetrieb (Status 2:1 Windmangel: Windgeschwindigkeit zu niedrig).

### **Eigenbedarf**

Da die Windenergieanlage zu diesem Zeitpunkt keine Wirkleistung erzeugt, wird die für den Eigenbedarf der Windenergieanlage notwendige elektrische Energie aus dem Netz bezogen.

### **5.3.3 Erregung des Generators**

Sobald der Rotor eine vom Typ der Windenergieanlage abhängige Drehzahl erreicht, beginnt die Erregung des Generators. Der hierfür notwendige Strom wird kurzzeitig aus dem Netz bezogen. Erreicht der Generator eine ausreichende Drehzahl, versorgt sich die Windenergieanlage selbst mit Strom. Der Strom für die Eigenerregung wird dann aus dem Gleichrichterzwischenkreis entnommen und die aus dem Netz bezogene Energie wird auf null reduziert.

### **5.3.4 Leistungseinspeisung**

Sobald eine ausreichende Zwischenkreisspannung zur Verfügung steht und die Kopplung des Erregerstellers zum Netz nicht mehr besteht, wird der Einspeisevorgang eingeleitet. Nach Erhöhung der Drehzahl bei ausreichend Wind und bei einem Leistungswert  $> 0$  kW werden die Netzschrütze (Niederspannungsseite) geschlossen und die Windenergieanlage beginnt bei ca. 5 U/min mit der Einspeisung in das Netz.

Die Leistungsregelung regelt die Statorströme und den Erregerstrom so, dass die Einspeisung nach der geforderten Leistungskennlinie erfolgt.

Der Gradient für die Leistungserhöhung ( $dP/dt$ ) nach einem Netzfehler oder nach einem Normalstart kann in der Steuerung innerhalb eines bestimmten Bereichs festgelegt werden. Nähere Angaben hierzu können aus dem Datenblatt über die netztechnischen Leistungsmerkmale des jeweiligen Windenergieanlagentyps entnommen werden.

## 5.4 Betriebsarten

Ist der Startvorgang beendet, arbeitet die Windenergieanlage im Automatikbetrieb (Normalbetrieb). Im Automatikbetrieb werden ständig die Windverhältnisse ermittelt, die Rotordrehzahl, die Generatorerregung und die Generatorleistung optimiert, die Gondelposition der Windrichtung angepasst und sämtliche Sensorzustände erfasst.

Um die Stromerzeugung bei unterschiedlichen Windverhältnissen zu optimieren, wechselt die Windenergieanlage im Rahmen des Automatikbetriebs je nach Windgeschwindigkeit zwischen 3 Betriebsarten. Unter bestimmten Umständen hält die Windenergieanlage an, wenn die Konfiguration der Windenergieanlage dies vorsieht. Zusätzlich kann das Energieversorgungsunternehmen, in dessen Netz die erzeugte Energie eingespeist wird, die Möglichkeit bekommen, per Fernsteuerung das Verhalten der Windenergieanlage direkt zu beeinflussen, z. B. um die Einspeisung zeitweilig zu reduzieren.

Die Windenergieanlage wechselt zwischen folgenden Betriebsarten:

- Volllastbetrieb
- Teillastbetrieb
- Trudelbetrieb

### 5.4.1 Volllastbetrieb

#### Windgeschwindigkeit

$v \geq 13,0$  (13,5<sup>3</sup>) m/s

Bei und oberhalb der Nenn-Windgeschwindigkeit hält die Windenergieanlage die Drehzahl des Rotors durch die Rotorblattverstellung auf ihrem Sollwert (ca. 11,1 U/min) und begrenzt dadurch die Leistung auf ihren Nennwert von 4260 (4500<sup>3</sup>) kW.

### 5.4.2 Teillastbetrieb

#### Windgeschwindigkeit

$2 \text{ m/s} \leq v < 13,0$  (13,5) m/s

Während des Teillastbetriebs (die Windgeschwindigkeit liegt zwischen Einschalt- und Nenngeschwindigkeit) wird die maximal mögliche Leistung aus dem Wind entnommen. Die Rotordrehzahl und die Leistungsabgabe ergeben sich aus der jeweils aktuellen Windgeschwindigkeit. Dabei beginnt die Blattwinkelverstellung schon im Grenzbereich zum Volllastbetrieb, um einen kontinuierlichen Übergang zu gewährleisten.

### 5.4.3 Trudelbetrieb

#### Windgeschwindigkeit

$v < 2 \text{ m/s}$

Bei Windgeschwindigkeiten unterhalb 2 m/s kann kein Strom ins Netz eingespeist werden. Die Windenergieanlage läuft im Trudelbetrieb, d. h. die Rotorblätter sind weitgehend aus dem Wind gedreht (Blattwinkel  $\geq 60^\circ$ ), und der Rotor dreht sich langsam oder bleibt bei völliger Windstille stehen.

Durch die langsame Bewegung (Trudeln) werden die Rotorlager weniger belastet als bei längerem Stillstand und eine Wiederaufnahme der Stromerzeugung und -einspeisung bei wieder stärker werdendem Wind ist schneller möglich.

<sup>3</sup> im Yield Optimised Mode 11 (OM-YO-11) (ertragsoptimierter Betriebsmodus 11). Die Verfügbarkeit des Yield Optimised Mode 11 ist u. a. von der Turmvariante und vom Standort abhängig.



## 5.5 Sicheres Anhalten der Windenergieanlage

Die Windenergieanlage kann durch manuellen Eingriff oder automatisch durch die Steuerung angehalten werden.

Die Ursachen werden nach Gefährdung in Gruppen eingeteilt.

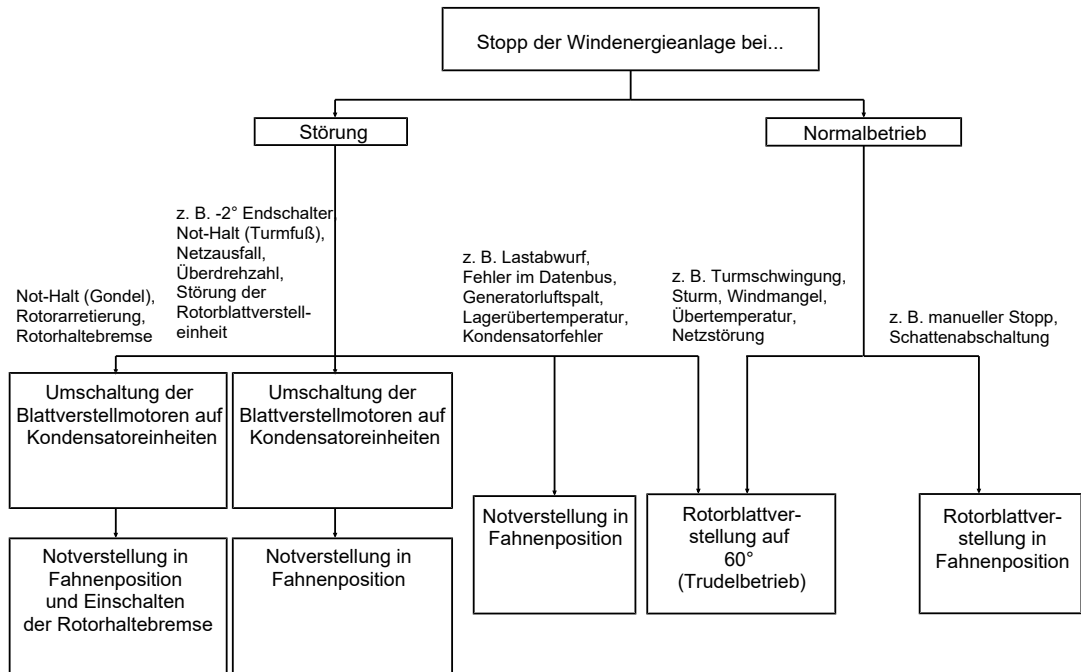


Abb. 5: Übersicht Windenergieanlagenstopp

### Anhalten der Windenergieanlage durch die Rotorblattverstellung

Bei einer nicht sicherheitsrelevanten Störung werden die Rotorblätter über die Steuerung der Windenergieanlage aus dem Wind gedreht, wodurch die Rotorblätter keinen Auftrieb mehr erzeugen und die Windenergieanlage sicher anhält.

#### Notverstellung

Die Notverstellkondensatoren haben die für eine Notverstellung nötige Energie gespeichert und werden während des Betriebs der Windenergieanlage im geladenen Zustand gehalten und laufend getestet. Bei einer Notverstellung wird jeder Blattverstellmotor von den zugehörigen Notverstellkondensatoren mit Energie versorgt. Die Rotorblätter fahren geregelt in eine Stellung, in der sie keinen Auftrieb erzeugen, die sogenannte Fahnenstellung.

Da die 3 Rotorblattverstelleinheiten sich sowohl gegenseitig kontrollieren als auch unabhängig voneinander funktionieren, können beim Ausfall einer Komponente die verbliebenen Rotorblattverstelleinheiten weiterhin arbeiten und den Rotor anhalten.

#### Notbremsung

Wenn ein Not-Halt-Taster in der Gondel gedrückt wird oder wenn bei drehendem Rotor die Rotorarretierung betätigt wird, leitet die Steuerung eine Notbremsung ein.

Dabei wird zusätzlich zur Notverstellung der Rotorblätter die Rotorhaltebremse aktiviert. Der Rotor wird innerhalb von 10 bis 15 Sekunden von der Nenndrehzahl bis zum Stillstand gebremst.

## 6 Fernüberwachung

Standardmäßig sind alle ENERCON Windenergieanlagen über das ENERCON SCADA Edge System mit der regionalen Serviceniederlassung verbunden. Diese kann jederzeit die Betriebsdaten von jeder Windenergieanlage abrufen und ggf. sofort auf Auffälligkeiten und Störungen reagieren.

Auch alle Statusmeldungen werden über das ENERCON SCADA Edge System an eine Serviceniederlassung gesendet und dort dauerhaft gespeichert. Nur so ist gewährleistet, dass alle Erfahrungen aus dem praktischen Langzeitbetrieb in die Weiterentwicklung der ENERCON Windenergieanlagen einfließen können.

Die Anbindung der einzelnen Windenergieanlagen läuft über den ENERCON SCADA Edge Server, der üblicherweise in der Übergabestation oder in dem Umspannwerk eines Windparks aufgestellt wird. In jedem Windpark ist ein ENERCON SCADA Edge Server installiert.

Auf Wunsch des Betreibers kann die Überwachung der Windenergieanlagen von einer anderen Stelle übernommen werden.



## **7 Wartung**

Um den dauerhaft sicheren und optimalen Betrieb der Windenergieanlage sicherzustellen, muss diese in regelmäßigen Abständen gewartet werden.

Die Windenergieanlagen werden regelmäßig, je nach Anforderung mindestens einmal jährlich, gewartet.

Bei der Wartung werden alle sicherheitsrelevanten Komponenten und Funktionen geprüft, z. B. das Blattverstellungssystem, die Windnachführung, die Sicherheitssysteme, das Blitzschutzsystem, die Anschlagpunkte zur Personensicherung und die Sicherheitssteigleiter. Die Schraubverbindungen an den tragenden Verbindungen (Hauptstrang) werden geprüft. Alle weiteren Komponenten werden einer Sichtprüfung unterzogen, bei der Auffälligkeiten und Schäden festgestellt werden. Verbrauchte Schmierstoffe werden nachgefüllt.

Die Wartungsintervalle und Wartungsumfänge können je nach regionalen Richtlinien und Normen abweichen.

## Technische Daten ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E3

| Allgemein             |                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| Hersteller            | ENERCON GmbH<br>Dreekamp 5<br>26605 Aurich |
| Typenbezeichnung      | E-138 EP3 E3                               |
| Nennleistung          | 4260 kW (bis zu 4500 kW <sup>1</sup> )     |
| Rotordurchmesser      | 138,25 m                                   |
| Auslegungslebensdauer | 25 Jahre                                   |

| Rotor mit Blattverstellungssystem                      |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ                                                    | Luvläufer mit aktivem Blattverstellungssystem                                           |
| Drehrichtung                                           | Uhrzeigersinn                                                                           |
| Rotorblatt-Anzahl                                      | 3                                                                                       |
| Rotorblatt-Länge                                       | 67,79 m                                                                                 |
| überstrichene Rotorfläche                              | 15011,36 m <sup>2</sup>                                                                 |
| Rotorblatt-Material                                    | GFK (Glasfaser+Epoxidharz)/Balsaholz/Schaumstoff                                        |
| Abregelwindgeschwindigkeit (mit ENERCON Sturmregelung) | 22 (19 <sup>1</sup> ) m/s (12-s-Mittel) - 28 m/s (10-min-Mittel)                        |
| Konuswinkel                                            | -2,5°                                                                                   |
| Rotorachswinkel                                        | 7°                                                                                      |
| Blattverstellungssystem                                | je Rotorblatt ein autarkes elektrisches Stellsystem mit zugeordneter Notstromversorgung |

| Antriebsstrang mit Generator |                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Windenergieanlagenkonzept    | getriebeles, variable Drehzahl, Vollumrichter                         |
| Rotornabe                    | starre Verbindung mit Generator-Rotor                                 |
| Lagerung                     | 2 Kegelrollenlager                                                    |
| Generator                    | direktgetriebener fremderregter Synchrongenerator                     |
| Netzeinspeisung              | ENERCON Wechselrichter mit hoher Taktfrequenz und sinusförmigem Strom |
| Schutzart/Isolationsklasse   | mindestens IP 23/F                                                    |

| Bremsssystem          |                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|
| aerodynamische Bremse | drei autarke Blattverstellungssysteme mit Notstromversorgung |
| Rotorhaltebremse      | hydraulisch                                                  |
| Rotorarretierung      | in 10°-Stufen rastend                                        |

<sup>1</sup> im Yield Optimised Mode 11 (OM-YO-11) (ertragsoptimierter Betriebsmodus 11). Die Verfügbarkeit des Yield Optimised Mode 11 ist u. a. von der Turmvariante und vom Standort abhängig.



## Windnachführung

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| Azimutverstellung | elektromechanisches Stellsystem |
|-------------------|---------------------------------|

## Steuerung der Windenergieanlage

|                                           |                |
|-------------------------------------------|----------------|
| Typ                                       | Mikroprozessor |
| Fernüberwachung                           | ENERCON SCADA  |
| unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) | integriert     |

## Turmvarianten

| Nabenhöhe ab Geländeoberkante | Gesamthöhe ab Geländeoberkante | Bauart          |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 80,49 m                       | 149,61                         | Stahlrohrturm   |
| 99,79 m                       | 168,91                         | Stahlrohrturm   |
| 110,24 m                      | 179,37                         | Hybrid-Stahlurm |
| 130,64 m                      | 199,76                         | Hybrid-Stahlurm |
| 160,00 m                      | 229,13                         | Hybridurm       |

## Zertifizierte/angestrebte turmspezifische Auslegungsbedingungen

| Nabenhöhe ab Geländeoberkante | Windklasse nach IEC <sup>2</sup> | Turbulenzkategorie nach IEC <sup>2</sup> | 50-Jahres-Extremwindgeschwindigkeit in Nabenhöhe (10-min-Mittelwert) nach IEC <sup>2</sup> | entspricht einem Lastäquivalent von circa (3-s-Böe) | Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe nach IEC <sup>2</sup> |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 80,49 m                       | II / S <sup>3</sup>              | A                                        | 42,50 m/s                                                                                  | 59,50 m/s                                           | 8,50 / 7,80 <sup>3;4</sup> m/s                                          |
| 99,79 m                       | II / S <sup>3</sup>              | A                                        | 42,50 m/s                                                                                  | 59,50 m/s                                           | 8,50 / 7,80 <sup>3;4</sup> m/s                                          |
| 110,24 m                      | S                                | A                                        | 37,50 m/s                                                                                  | 52,50 m/s                                           | 7,80 <sup>4</sup> m/s                                                   |
| 130,64 m                      | S                                | A                                        | 37,50 m/s                                                                                  | 52,50 m/s                                           | 7,80 <sup>4</sup> m/s                                                   |
| 160,00 m                      | III <sup>5</sup>                 | A                                        | 37,50 <sup>5</sup> m/s                                                                     | 52,50 <sup>5</sup> m/s                              | 7,50 <sup>5</sup> m/s                                                   |

<sup>2</sup> Ausgabe der Richtlinie IEC 61400-1:2019 (4th Edition)

<sup>3</sup> im Yield Optimised Mode 11

<sup>4</sup> Obwohl die Turmkonfiguration für eine verringerte mittlere Windgeschwindigkeit ausgelegt ist, kann die Standorteignung mittels Lastrechnung abhängig von den Standortbedingungen für höhere mittlere Windgeschwindigkeiten nachgewiesen werden. Die Design-Zielgröße ist unter Berücksichtigung einer generischen Windrichtungsverteilung 8,50 m/s.

<sup>5</sup> Yield Optimised Mode 11 ist nicht verfügbar

### OPERATING DATA

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| <b>Rated power</b>        | 4.8 MW       |
| <b>Cut-in wind speed</b>  | 3 m/s        |
| <b>Cut-out wind speed</b> | up to 28 m/s |

### ROTOR

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| <b>Diameter</b>   | 133.2 m               |
| <b>Swept area</b> | 13,935 m <sup>2</sup> |

### GEARBOX

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| <b>Type</b> | High speed gearbox |
|-------------|--------------------|

### GENERATOR

|                       |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| <b>Construction</b>   | Double fed asynchronous generator |
| <b>Cooling system</b> | Liquid/air cooling                |
| <b>Grid frequency</b> | 50/60 Hz                          |

### BRAKE SYSTEM

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| <b>Main brake</b>    | Aerodynamic brake (pitch) |
| <b>Holding brake</b> | Disc brake                |

### HUB HEIGHT

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| <b>Hub height</b> | project and site-specific |
|-------------------|---------------------------|



**Annexe C    Extrait du CASIPO**

# Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

## Parcelle recherchée

Mompach, Herborn(A), 350 / 3760



### Légende:

#### SPC

-  Autre
-  Décharge
-  Remblai
-  Réservoir à Mazout

#### SCA

-  En cours d'assainissement
  -  Nécessitant une intervention
  -  Restriction
  -  Sans restriction
-  site recherche
-  Communes

### Remarque:

La (les) parcelle(s) n'est (ne sont pas) inventoriée(s) dans le cadastre des sites potentiellement contaminés.

Le CASIPO reprend uniquement les informations qui ont été acquises par, ou mises à disposition à l'Administration de l'environnement. Le fait qu'un site n'est pas inscrit dans le cadastre ne constitue pas une garantie que ce site est exempt de toute pollution. En cas de doute ou en cas d'indication(s) d'une pollution, veuillez-vous adresser à un organisme agréé du point de compétence « E5 Études d'impact dans le domaine de la protection du sol; sous-sol et/ou eaux souterraines » dans le domaine de l'environnement humain.

**Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'Administration de l'environnement via [caddech@aev.etat.lu](mailto:caddech@aev.etat.lu)**



## **Annexe D   Photomontages**



Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine



Projet d'une éolienne à Mompach

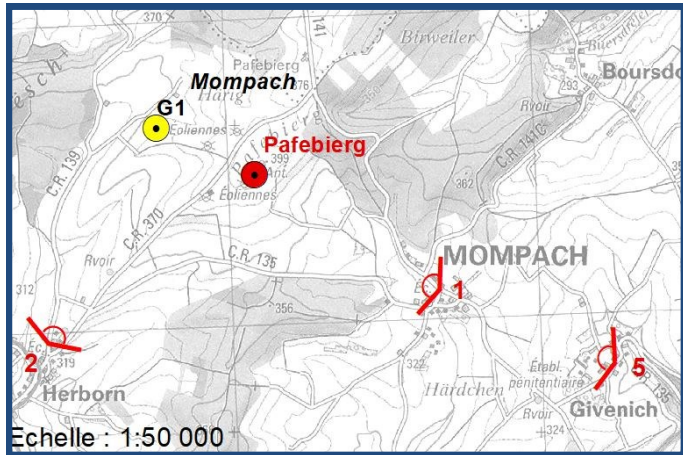
Données de localisation de la prise de vue

|                                                      |            |           |
|------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Coordonnées LUREF                                    | X : 101345 | Y : 90924 |
| Altitude                                             | 320 m      |           |
| Distance de l'éolienne du projet la plus proche      | 2125 m     |           |
| Angle de visée<br>(par rapport au nord géographique) | 292°       |           |
| Champ de vision (horizontal)                         | 93°        |           |

Données techniques

|                           |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type d'éolienne           | Nordex N133 4X 4,8 MW                                                                                                                                                                    |
| Hauteur mât des éoliennes | 164 m                                                                                                                                                                                    |
| Diamètre du rotor         | 133,20 m                                                                                                                                                                                 |
| Hauteur totale            | 230,6 m                                                                                                                                                                                  |
| Balisage de jour          | Blanc (ou blanc-gris RAL9002) sur pales, nacelles et min. 2/3 supérieurs du mât                                                                                                          |
| Balisage de nuit          | Feux d'obstacle de moyenne intensité (2000cd) rouge de type C (fixe, nacelle) et de faible intensité (min. 32cd) rouge de type B (fixe, visible de tous les azimuts, mi-hauteur nacelle) |
| Date de prise de vue      | 11 juin 2025                                                                                                                                                                             |

Carte de localisation



Auteur d'étude :

Demandeur :

CSDINGENIEURS+  
INGÉNIEURS PAR NATURE





Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine

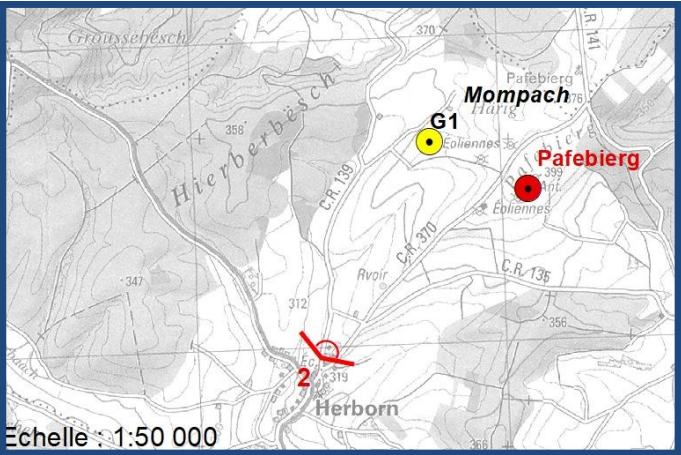


Projet d'une éolienne à Mompach

Données de localisation de la prise de vue

|                                                      |           |           |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Coordonnées LUREF                                    | X : 98794 | Y : 90572 |
| Altitude                                             | 317 m     |           |
| Distance de l'éolienne du projet la plus proche      | 1570 m    |           |
| Angle de visée<br>(par rapport au nord géographique) | 31°       |           |
| Champ de vision (horizontal)                         | 85°       |           |

Carte de localisation



Données techniques

|                           |                                                                                                                                                                                          |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Type d'éolienne           | Nordex N133 4X 4,8 MW                                                                                                                                                                    |  |
| Hauteur mât des éoliennes | 164 m                                                                                                                                                                                    |  |
| Diamètre du rotor         | 133,20 m                                                                                                                                                                                 |  |
| Hauteur totale            | 230,6 m                                                                                                                                                                                  |  |
| Balisage de jour          | Blanc (ou blanc-gris RAL9002) sur pales, nacelles et min. 2/3 supérieurs du mât                                                                                                          |  |
| Balisage de nuit          | Feux d'obstacle de moyenne intensité (2000cd) rouge de type C (fixe, nacelle) et de faible intensité (min. 32cd) rouge de type B (fixe, visible de tous les azimuts, mi-hauteur nacelle) |  |
| Date de prise de vue      | 11 juin 2025                                                                                                                                                                             |  |

Auteur d'étude :

Demandeur :

CSDINGENIEURS+  
INGÉNIEUX PAR NATURE





Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine

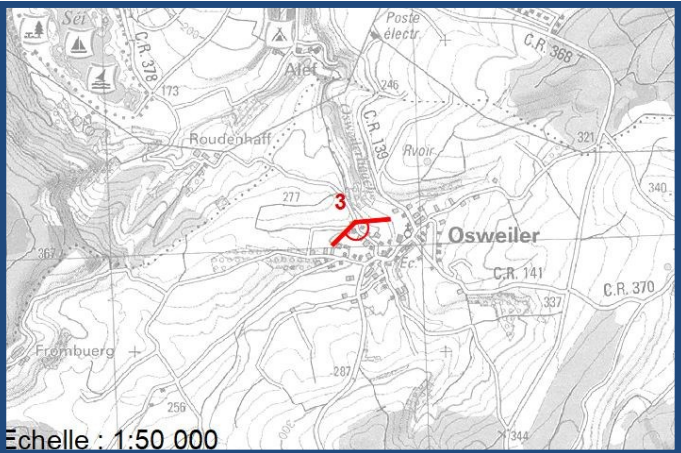


Projet d'une éolienne à Mompach

Données de localisation de la prise de vue

|                                                      |           |           |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Coordonnées LUREF                                    | X : 99426 | Y : 94831 |
| Altitude                                             | 250 m     |           |
| Distance de l'éolienne du projet la plus proche      | 2855 m    |           |
| Angle de visée<br>(par rapport au nord géographique) | 155°      |           |
| Champ de vision (horizontal)                         | 93°       |           |

Carte de localisation



Données techniques

|                           |                                                                                                                                                                                          |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Type d'éolienne           | Nordex N133 4X 4,8 MW                                                                                                                                                                    |  |
| Hauteur mât des éoliennes | 164 m                                                                                                                                                                                    |  |
| Diamètre du rotor         | 133,20 m                                                                                                                                                                                 |  |
| Hauteur totale            | 230,6 m                                                                                                                                                                                  |  |
| Balisage de jour          | Blanc (ou blanc-gris RAL9002) sur pales, nacelles et min. 2/3 supérieurs du mât                                                                                                          |  |
| Balisage de nuit          | Feux d'obstacle de moyenne intensité (2000cd) rouge de type C (fixe, nacelle) et de faible intensité (min. 32cd) rouge de type B (fixe, visible de tous les azimuts, mi-hauteur nacelle) |  |
| Date de prise de vue      | 11 juin 2025                                                                                                                                                                             |  |

Auteur d'étude :

Demandeur :

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE





Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine



Projet d'une éolienne à Mompach

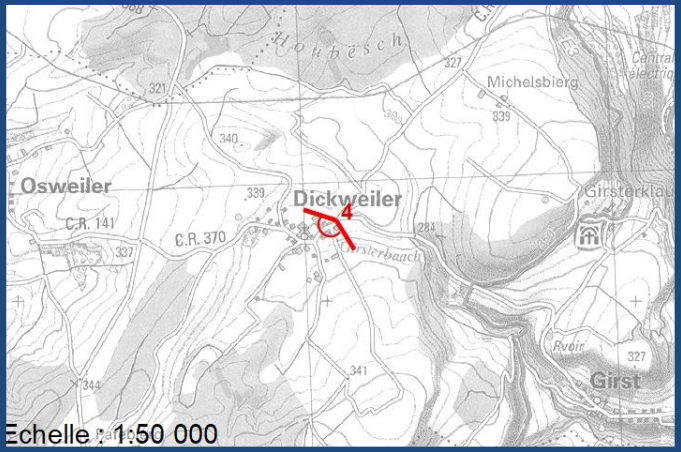
Données de localisation de la prise de vue

|                                                      |            |           |
|------------------------------------------------------|------------|-----------|
| Coordonnées LUREF                                    | X : 102056 | Y : 94511 |
| Altitude                                             | 300 m      |           |
| Distance de l'éolienne du projet la plus proche      | 3600 m     |           |
| Angle de visée<br>(par rapport au nord géographique) | 218°       |           |
| Champ de vision (horizontal)                         | 68°        |           |

Données techniques

|                           |                                                                                                                                                                                          |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Type d'éolienne           | Nordex N133 4X 4,8 MW                                                                                                                                                                    |  |
| Hauteur mât des éoliennes | 164 m                                                                                                                                                                                    |  |
| Diamètre du rotor         | 133,20 m                                                                                                                                                                                 |  |
| Hauteur totale            | 230,6 m                                                                                                                                                                                  |  |
| Balimage de jour          | Blanc (ou blanc-gris RAL9002) sur pales, nacelles et min. 2/3 supérieurs du mât                                                                                                          |  |
| Balimage de nuit          | Feux d'obstacle de moyenne intensité (2000cd) rouge de type C (fixe, nacelle) et de faible intensité (min. 32cd) rouge de type B (fixe, visible de tous les azimuts, mi-hauteur nacelle) |  |
| Date de prise de vue      | 11 juin 2025                                                                                                                                                                             |  |

Carte de localisation



Auteur d'étude :

Demandeur :

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEURS PAR NATURE





Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine



Projet d'une éolienne à Mompach

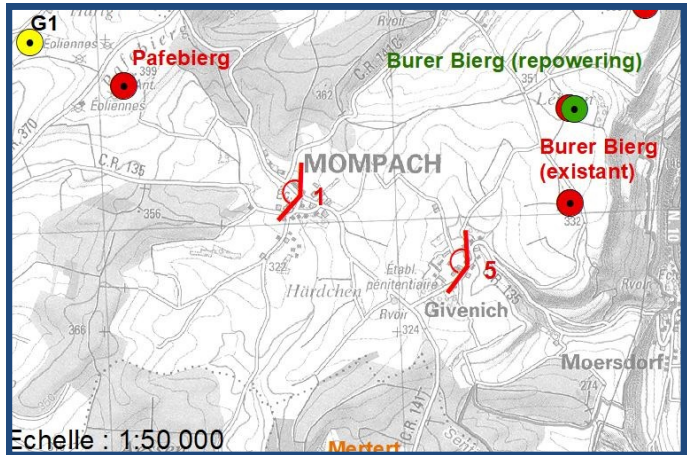
Données de localisation de la prise de vue

|                                                 |            |           |
|-------------------------------------------------|------------|-----------|
| Coordonnées LUREF                               | X : 102484 | Y : 90452 |
| Altitude                                        | 302 m      |           |
| Distance de l'éolienne du projet la plus proche | 3350 m     |           |
| Angle de visée                                  | 287°       |           |
| (par rapport au nord géographique)              |            |           |
| Champ de vision (horizontal)                    | 84°        |           |

Données techniques

|                           |                                                                                                                                                                                          |  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Type d'éolienne           | Nordex N133 4X 4,8 MW                                                                                                                                                                    |  |
| Hauteur mât des éoliennes | 164 m                                                                                                                                                                                    |  |
| Diamètre du rotor         | 133,20 m                                                                                                                                                                                 |  |
| Hauteur totale            | 230,6 m                                                                                                                                                                                  |  |
| Balimage de jour          | Blanc (ou blanc-gris RAL9002) sur pales, nacelles et min. 2/3 supérieurs du mât                                                                                                          |  |
| Balimage de nuit          | Feux d'obstacle de moyenne intensité (2000cd) rouge de type C (fixe, nacelle) et de faible intensité (min. 32cd) rouge de type B (fixe, visible de tous les azimuts, mi-hauteur nacelle) |  |
| Date de prise de vue      | 11 juin 2025                                                                                                                                                                             |  |

Carte de localisation



Auteur d'étude :

Demandeur :

CSDINGENIEURS+  
INGÉNIEUR PAR NATURE





## **Annexe E    Avis préalable de la DAC**



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de la Mobilité  
et des Travaux publics

Direction de l'aviation civile

Réf : 2025 – 138808  
Dossier suivi par : Regis OSSANT  
(+352) 247-74919  
[aerodrome@av.etat.lu](mailto:aerodrome@av.etat.lu)

**SCHULER ENERGIES RENOUVELABLES**  
**M. Xavier Struyven**  
**13, rue de l'industrie**  
**L-8399 WINDHOF**

Aussi par courriel :  
[x.struyven@schuler-energies.lu](mailto:x.struyven@schuler-energies.lu)

Luxembourg, le 10 JAN. 2025

**V/Réf :**

**Objet :** Votre demande d'avis dans le cadre du projet éolien Mompach

Monsieur Struyven,

J'ai l'honneur de me référer à votre demande du 18 novembre 2024 concernant la possibilité d'implanter une éolienne du type ENERCON E175 (hauteur totale 262.5m) à l'emplacement suivant :

|            | Latitude      | Longitude   | Altitude sol | Altitude totale |
|------------|---------------|-------------|--------------|-----------------|
| Eolienne 1 | 49°45'42.0" N | 6°26'13.1"E | 352m         | 614.5m          |

L'Administration de la Navigation aérienne a été consultée et ne s'oppose pas à l'installation de cette éolienne, pour autant que l'altitude totale en bout de pale ne dépasse pas 614m.

Veuillez agréer, Monsieur Struyven, l'expression de mes considérations respectueuses.



  
Pierre JAEGER  
Directeur de l'Aviation Civile

**Copie :** Service AIS de l'Administration de la navigation aérienne: [autorisation@airport.etat.lu](mailto:autorisation@airport.etat.lu)



## **Annexe F    Screening FFH**



# Projet de construction d'une éolienne à Mompach

Evaluation sommaire des incidences sur le réseau Natura 2000

Windhof, le 16 juillet 2025  
LUX010293.02 - Rapport final







# Table des matières

|           |                                                                                                                                                                                     |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introduction .....</b>                                                                                                                                                           | <b>1</b>  |
| 1.1       | Renseignements administratifs .....                                                                                                                                                 | 1         |
| 1.2       | Contexte et objet de l'étude .....                                                                                                                                                  | 1         |
| 1.3       | Règlementation .....                                                                                                                                                                | 2         |
| 1.3.1     | Législations (conventions) internationales et européennes .....                                                                                                                     | 2         |
| 1.3.2     | Droit applicable au Luxembourg .....                                                                                                                                                | 3         |
| 1.3.3     | Droit applicable en Allemagne .....                                                                                                                                                 | 5         |
| <b>2</b>  | <b>Méthode.....</b>                                                                                                                                                                 | <b>8</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Description du projet .....</b>                                                                                                                                                  | <b>9</b>  |
| 3.1       | Présentation du projet .....                                                                                                                                                        | 9         |
| 3.2       | Description de la phase travaux.....                                                                                                                                                | 10        |
| 3.3       | Projet annexe pouvant entraîner une cumulation des incidences .....                                                                                                                 | 11        |
| <b>4</b>  | <b>Identification et caractérisation de chaque zone Natura 2000 potentiellement affectée par le projet .....</b>                                                                    | <b>12</b> |
| 4.1       | Identification des zones Natura 2000 .....                                                                                                                                          | 12        |
| 4.2       | Caractérisation de chaque zone Natura 2000 potentiellement affectée par le projet .....                                                                                             | 18        |
| 4.2.1     | LU0002016 : Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler, superposée au projet..                                                                                                 | 18        |
| <b>5</b>  | <b>Données biologiques disponibles .....</b>                                                                                                                                        | <b>24</b> |
| 5.1       | Source des données .....                                                                                                                                                            | 24        |
| 5.2       | Résumé des données récoltées.....                                                                                                                                                   | 24        |
| 5.2.1     | Biotopes et habitats.....                                                                                                                                                           | 24        |
| 5.2.2     | Oiseaux .....                                                                                                                                                                       | 26        |
| 5.2.3     | Chauves-souris .....                                                                                                                                                                | 32        |
| 5.2.4     | Autres espèces.....                                                                                                                                                                 | 33        |
| <b>6</b>  | <b>Identification, description et évaluation sommaire de toutes incidences potentielles du projet, susceptibles d'affecter de manière significative le réseau Natura 2000 .....</b> | <b>34</b> |
| 6.1       | Incidences en phase de chantier .....                                                                                                                                               | 34        |
| 6.2       | Incidences en phase d'exploitation .....                                                                                                                                            | 35        |
| <b>7</b>  | <b>Evaluation sommaire des incidences du projet sur la zone LU0002016 .....</b>                                                                                                     | <b>38</b> |
| <b>8</b>  | <b>Conclusion.....</b>                                                                                                                                                              | <b>41</b> |
| <b>9</b>  | <b>Résumé non technique .....</b>                                                                                                                                                   | <b>42</b> |
| <b>10</b> | <b>Bibliographie .....</b>                                                                                                                                                          | <b>43</b> |
| <b>11</b> | <b>Impressum .....</b>                                                                                                                                                              | <b>48</b> |



## Liste des annexes

ANNEXE A Données de la COL





## Coordination et validation de l'étude

Projet de construction d'une éolienne à Mompach

Evaluation sommaire des incidences sur le réseau Natura 2000

LUX010293.02

Rapport final

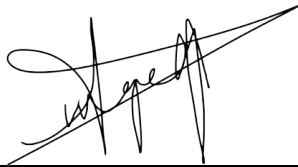
Windhof, le 16 juillet 2025

---



Aurélia LEROUX

Chef de projet



Antoine BURGRAFF

Coréférent

---

## 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 seraient pas remplies, CSD déclinera 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 Introduction

---

### 1.1 Renseignements administratifs

---

|                           |                                                                      |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Objet de l'étude :        | Evaluation sommaire des incidences sur le réseau Natura 2000         |
| Commune concernée :       | Rosport-Mompach                                                      |
| Promoteur du projet :     | Schuler Energies.                                                    |
| Auteur agréé de l'étude : | CSD Ingénieurs Conseils S.A., Routes des Trois Cantons, 8399 Windhof |
| Autorité compétente :     | Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité (MECB) |

### 1.2 Contexte et objet de l'étude

---

Le projet d'implantation d'une éolienne à Mompach se faisant à proximité d'une éolienne existante, est à considérer comme la création d'un parc de 2 éoliennes. Ainsi, en application des dispositions de la loi modifiée du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences et du règlement grand-ducal modifié du 15 mai 2018 établissant les listes de projets soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement, le projet est cité en annexe IV, catégorie 73. Il est par conséquent soumis à une vérification préliminaire.

En outre et en vertu de la loi modifiée du 18 juillet 2018 *concernant la protection de la nature et des ressources naturelles* au Grand-Duché de Luxembourg, tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion d'une zone Natura 2000 mais susceptible d'affecter cette zone de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation des incidences sur cette zone eu égard aux objectifs de conservation de cette zone.

**Le présent document d'étude constitue l'évaluation sommaire des incidences du projet sur les zones N2000 conformément aux dispositions de l'article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018.**



## 1.3 Règlementation

### 1.3.1 Législations (conventions) internationales et européennes

#### **Introduction**

Nombre de conventions internationales et plus spécifiquement européennes régissent les matières de protection et conservation de la nature. Elles ont toutes en commun l'objectif général de conservation de la flore et de la faune sauvages des espèces et habitats dont les modalités nécessitent une coopération entre plusieurs pays.

La convention de Berne (19 septembre 1979) est sans doute la plus communément citée et/ou connue et a pour finalité la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle a notamment servi de base à la formalisation de la législation européenne, et plus particulièrement de la 'Directive Habitats' et de la 'Directive Oiseaux', abordées succinctement ci-après.

Dès lors que les législations européennes sont retranscrites dans les différentes législations nationales, le contenu des différentes directives concernées ne sera pas détaillé. Les principes des 2 directives principales sont toutefois présentées ci-après.

#### **Directive 'Habitats'**

Le but principal de la « Directive Habitats' 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages » est le maintien de la biodiversité, tout en considérant les exigences économiques, sociales, et culturelles des sites concernés. C'est au niveau de son article 3 que la notion de 'réseau Natura 2000' apparaît, le but général de ce dernier étant le maintien voire le rétablissement, dans un état de conservation favorable, de types d'habitat naturels et des habitats d'espèces concernés dans leur aire de répartition naturelle. À cet égard, cette directive contient 2 annexes (types d'habitats naturels et habitats des espèces) permettant de définir des 'zones spéciales de conservation'.

Chaque État membre a constitué ou constitue dans le champ d'application de cette directive un ensemble de sites 'Natura 2000', en vue de faire appliquer un ensemble de dispositions plus particulièrement formalisées au niveau de l'article 6. Cet article est repris pour toute information ci-après en intégralité.

*1. Pour les zones spéciales de conservation, les États membres établissent les mesures de conservation nécessaires impliquant, le cas échéant, des plans de gestion appropriés spécifiques aux sites ou intégrés dans d'autres plans d'aménagement et les mesures réglementaires, administratives ou contractuelles appropriées, qui répondent aux exigences écologiques des types d'habitats naturels de l'annexe I et des espèces de l'annexe II présents sur les sites.*

*2. Les États membres prennent les mesures appropriées pour éviter, dans les zones spéciales de conservation, la détérioration des habitats naturels et des habitats d'espèces ainsi que les perturbations touchant les espèces pour lesquelles les zones ont été désignées, pour autant que ces perturbations soient susceptibles d'avoir un effet significatif eu égard aux objectifs de la présente directive.*

*3. Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaïson avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site. Compte tenu des conclusions de l'évaluation des incidences sur le site et sous réserve des dispositions du paragraphe 4, les autorités nationales compétentes ne marquent leur accord sur ce plan ou projet qu'après s'être assurées qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné et après avoir pris, le cas échéant, l'avis du public.*

*4. Si, en dépit de conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site et en l'absence de solutions alternatives, un plan ou projet doit néanmoins être réalisé pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, l'État membre prend toute mesure compensatoire nécessaire pour assurer que la cohérence globale de Nature 2000 est protégée. L'État membre informe la Commission des mesures compensatoires adoptées.*

*Lorsque le site concerné est un site abritant un type d'habitat naturel et/ou une espèce prioritaire, seules peuvent être évoquées des considérations liées à la santé de l'homme et à la sécurité publique ou à des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ou, après avis de la Commission, à d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur.'*

De même, cette 'Directive Habitats' est retranscrite en droit luxembourgeois dans la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles au Grand-Duché de Luxembourg. Cette loi constitue la loi-cadre d'application des dispositions en matière de protection de la nature, en ce compris les obligations relatives à la gestion des sites repris dans le réseau Natura 2000 au Luxembourg.

### **Directive 'Oiseaux'**

La 'Directive Oiseaux' du 2 avril 1979 et sa codification 2009/149/CE a été établie sur base du constat d'une régression de population d'un nombre important d'espèces d'oiseaux, constituant dès lors un danger sérieux pour la conservation du milieu naturel, notamment à cause des menaces qu'elle fait peser sur les équilibres biologiques.

Les nombreuses modifications qu'elle a subies ont amené à sa codification en 2009.

Son objectif général est la conservation des toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen, avec pour objet la protection, la gestion et la régulation des espèces, en ce compris la réglementation de leur exploitation.

Elle est retranscrite en droit luxembourgeois par le biais de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles au Grand-Duché de Luxembourg, en ce qui concerne spécifiquement les compétences luxembourgeoises.

#### **1.3.2 Droit applicable au Luxembourg**

### **Loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles au Grand-Duché de Luxembourg**

Selon l'Article 37 de cette loi, le Ministre prend, pour chaque zone Natura 2000, les mesures de conservation nécessaires impliquant, le cas échéant, des plans de gestion appropriés spécifiques aux zones ou intégrés dans d'autres plans d'aménagement et les mesures réglementaires, administratives ou contractuelles appropriées, qui répondent aux exigences écologiques des types d'habitats naturels de l'annexe 1 et des espèces des annexes 2 et 3 présents dans les zones. Les plans de gestion élaborés pour les zones Natura 2000 sont arrêtés par le Ministre. Un règlement grand-ducal arrête les modalités d'élaboration et le contenu des plans de gestion. Les plans de gestion élaborés pour les zones Natura 2000 sont ensuite arrêtés par le Ministre.

L'article 32 précise les éléments ciblant l'évaluation sommaire des incidences sur le réseau Natura 2000 :

#### **« Art. 32. Évaluation des incidences de plan ou projet**

*(1) Sans préjudice du chapitre 12 et de ses règlements d'exécution, tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion d'une zone Natura 2000 mais susceptible d'affecter cette zone de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation des incidences sur cette zone eu égard aux objectifs de conservation de cette zone.*



(2) L'évaluation des incidences est effectuée le cas échéant en plusieurs phases :

1° une évaluation sommaire des incidences : elle identifie les conséquences possibles du plan ou du projet du paragraphe 1<sup>er</sup> sur une zone Natura 2000 et établit si ce prédit plan ou projet risque d'affecter une zone Natura 2000 de manière significative ; à défaut pour l'évaluation sommaire d'écarter tout risque que la zone Natura 2000 soit affectée de manière significative, une évaluation des incidences doit être effectuée ;

[...]

(3) Le contenu de l'évaluation sommaire et le contenu de l'évaluation des incidences sont précisés par voie de règlement grand-ducal. Les prédits contenus comprennent au moins une identification, une description du plan ou projet du paragraphe 1<sup>er</sup>, l'évaluation des risques sur une zone Natura 2000, une évaluation des effets directs et indirects du plan ou projet du paragraphe 1<sup>er</sup> quant aux objectifs de conservation de la zone Natura 2000 concernée et l'évaluation des incidences négatives sur une zone Natura 2000.

[...] »

**Règlement grand-ducal du 1er mars 2019 concernant le contenu de l'évaluation sommaire et le contenu de l'évaluation des incidences prévues par la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles**

Le Règlement grand-ducal du 1er mars 2019 concernant le contenu de l'évaluation sommaire et le contenu de l'évaluation des incidences prévues par la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles constitue le règlement d'exécution de cette loi.

Ce Règlement grand-ducal précise à l'article 1<sup>er</sup> le contenu de l'évaluation sommaire :

« L'évaluation sommaire contient les informations suivantes :

- 1° une description du plan ou projet, comportant des informations relatives à la localisation, à la conception, aux dimensions, à la durée et au phasage, dont les phases d'installation et d'opération, et aux autres caractéristiques pertinentes du plan ou projet ;
- 2° une identification et caractérisation de chaque zone Natura 2000 potentiellement affectée par le plan ou projet à évaluer avec une mise en évidence des objectifs de conservation pour lesquels la zone Natura 2000 a été désignée et des mesures de maintien ou de rétablissement de l'état de conservation, tels qu'identifiés dans les formulaires standard de données Natura 2000, les règlements grand-ducaux portant désignation des zones Natura 2000 et les plans de gestion des zones Natura 2000 ;
- 3° une indication des sources de données utilisées pour l'évaluation sommaire ;
- 4° une identification, description et évaluation sommaire de toutes incidences potentielles du plan ou projet, susceptibles d'affecter de manière significative l'intégrité d'une ou plusieurs zones Natura 2000, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets agissant potentiellement en conjugaison avec le plan ou projet à évaluer, y inclus une évaluation scientifique des risques ou des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, du plan ou projet sur tous les objectifs de conservation de chaque zone Natura 2000 concernée ;
- 5° le résultat de l'évaluation sommaire qui parvient à la conclusion :
  - a) que toutes incidences potentielles significatives sur toute zone Natura 2000 peuvent être écartées avec certitude sur base d'un raisonnement scientifique ; ou
  - b) qu'une ou plusieurs zones Natura concernées risquent d'être affectées de manière significative ou que des incertitudes résiduelles quant à d'éventuelles incidences significatives persistent ;
- 6° un résumé non technique des informations visées aux points 1° à 5°.

L'article 3 précise quant à lui les facteurs de risques ou d'effets à analyser :

*« Les facteurs de risques ou d'effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, susceptibles d'affecter de manière significative l'intégrité d'une zone Natura 2000, qui nécessitent une analyse dans l'évaluation sommaire et dans l'évaluation des incidences, sont en particulier :*

- 1° la perte directe de surfaces contenues dans la zone Natura 2000, dont en particulier la perte directe d'habitats ;*
- 2° le changement direct ou indirect des facteurs abiotiques de la zone Natura 2000 ou de parties de celle-ci ;*
- 3° le changement direct ou indirect de la structure et des fonctions de la zone Natura 2000 ou de parties de celle-ci ;*
- 4° le changement temporaire ou permanent de l'exploitation d'habitats ;*
- 5° la fragmentation d'habitats, ou l'isolement des spécimens ou des populations des espèces ;*
- 6° la perte ou destruction directes ou indirectes de spécimens ;*
- 7° la perturbation ou le dérangement de spécimens ;*
- 8° l'émission de bruits, de vibrations, de substances ou de rayonnements. »*

Enfin, il est à noter que chaque zone Natura 2000 dispose d'un Règlement grand-ducal qui lui est propre et qui sera détaillé dans l'analyse ultérieure de cette étude.

**Cette base constitue la législation de référence dans le cadre de la présente « évaluation sommaire » pour les zones Natura 2000 au Luxembourg.**

A titre informatif, les termes « effets » et « incidences » sont utilisés dans cette étude de la même manière que le guide de référence fourni par la Commission européenne dans le cadre de la réalisation des évaluations des incidences d'un projet sur une zone Natura 2000 ('Évaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur les sites Natura 2000, Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la Directive « Habitats » 92/43/CEE, Commission européenne DG Environnement, novembre 2001'). L'adjectif « significatif » est utilisé pour se prononcer sur le fait qu'un projet aura des incidences ou des effets importants remettant en cause un et/ou des objectifs de conservation de la zone Natura 2000 ciblée et pour lesquels elle a été désignée.

### 1.3.3 Droit applicable en Allemagne

#### 1.3.3.1 Acte fédéral de conservation de la nature et de gestion du paysage (Bundes-Naturschutzgesetz - BNatSchG) du 29 juillet 2009 en Allemagne

Cet acte complète l'acte fédéral de conservation de la nature (Bundesnaturschutzgesetz, BNatSchG) du 21 septembre 1998.

Selon l'article 32 de cet acte, le Ministre prend pour chaque zone Natura 2000 désignée les mesures de conservation de la nature et du paysage nécessaires. La déclaration doit, dans le cadre des objectifs de conservation appropriés et des limites du site, stipuler quelles espèces prioritaires ou habitats naturels doivent être protégés. Les mesures réglementaires et interdictions doivent être publiées et les plans de gestion et de développement doivent être développés. La mise en protection desdits sites n'est pas obligatoire si la protection à valeur égale est garantie par d'autres dispositions légales, y compris cette loi et la commission par zone de la législation des pays. Pour les sites Natura 2000, les plans de gestion peuvent être établis séparément, en tant que plans autonomes ou faisant partie intégrante d'autres plans.

L'article 33 précise l'interdiction de modifier ou perturber les sites Natura 2000 (traduction officielle). Selon :

« Article 33 - Provisions générales par rapport à la protection.



(1) Tous les changements et perturbations pouvant entraîner des effets négatifs importants sur les sites Natura 2000 sont interdits. L'autorité compétente pour la conservation de la nature et la gestion du paysage peut, selon les articles 34 (3) à (5) autoriser des exceptions à l'interdiction de la première phrase au sens de l'article 32 (3) et aux interdictions au sens de l'article 32, paragraphe 3.

(2) Dans le cas d'un site au sens de l'article 5, paragraphe 1, de la directive 92/43 / CEE, pendant la phase de consultation jusqu'à la décision du Conseil, le paragraphe 1 est applicable mutatis mutandis en ce qui concerne les types d'habitats naturels et les espèces prioritaires. Les articles 34 et 35 ne s'appliquent pas. »

L'article 34 précise les exceptions à l'article précédent ainsi que les modalités d'évaluation (traduction officielle) :

« Article 34 - Compatibilité et inadmissibilité des projets ; exceptions.

(1) Avant l'approbation de la mise en œuvre des projets, leur compatibilité avec les objectifs de conservation d'un site Natura 2000 est évaluée si, individuellement ou conjointement avec d'autres projets ou plans susceptibles d'affecter le site de manière significative, et ne serviront pas directement le but de la gestion du site. Lorsqu'un site Natura 2000 fait partie intégrante de la nature et du paysage en regard de la signification de l'article 20.2) de la protection, les standards s'appliquant à cette compatibilité doivent dériver des objectifs de conservation, si cet objectif prend en compte les objectifs de conservation pertinents. Le promoteur de projet doit fournir les documents nécessaires à l'évaluation des conditions (3) à (5).

(2) Si l'évaluation appropriée de la compatibilité révèle des effets négatifs importants sur un site, dans les éléments du site qui sont pertinents pour les objectifs de conservation ou la protection du site, le projet sera inadmissible.

(3) Par dérogation au paragraphe (2), un projet ne peut être approuvé ou exécuté que si :

1. Il est essentiel, pour des raisons impératives d'intérêt public supérieur, y compris celles de nature sociale ou économique, et

2. Il n'existe aucune autre solution raisonnable pour atteindre l'objectif du projet dans un autre endroit sans ou avec des effets indésirables.

(4) Si le projet pourrait affecter des types d'habitats naturels prioritaires ou des espèces prioritaires dans le site, les seules raisons impératives d'intérêt public majeur qui peuvent être soulevées sont celles relatives à la santé humaine, à la sécurité publique - y compris la défense nationale et à la protection de la population civile - ou relatives aux conséquences bénéfiques d'importance primordiale pour l'environnement. Pour les autres raisons au sens de (3), Aucune ne peut être prise en compte sans avoir l'avis de la Commission via le ministère fédéral de l'environnement, de la Conservation de la nature et de la sûreté nucléaire (BMU).

(5) Si un projet visé au paragraphe (3), c'est-à-dire conjointement avec (4), doit être approuvé ou exécuté, les mesures nécessaires pour assurer la cohérence du réseau « Natura 2000 » seront prises via le ministère fédéral de l'environnement, de la Conservation de la nature et de la sûreté nucléaire (BMU). L'autorité compétente notifie à la Commission les mesures prises.

(6) Si un projet au sens de (1), qui n'est pas réalisée par une autorité, ne nécessite pas de décision réglementaire ou de notification à une autorité en vertu d'autres dispositions légales, il doit alors être notifié à l'autorité compétente pour la conservation de la nature et la gestion du paysage. Cette autorité peut imposer une limite de temps à la mise en œuvre du projet, ou peut autrement limiter le projet, afin de garantir le respect des conditions énoncées aux points (1) à (5). Si l'autorité ne prend pas de décision dans un délai d'un mois à compter de la réception de la notification, la mise en œuvre du projet peut commencer. Si la mise en œuvre d'un projet est démarrée alors que la notification requise n'a pas été fournie, l'autorité compétente peut exiger la cessation provisoire du projet. Si, dans un cas auquel (2) s'applique, les conditions préalables énoncées de (3) à (5) ne sont pas remplies, l'autorité doit interdire la mise en œuvre du projet. Les phrases 1 à 5 doivent être appliquées uniquement dans la mesure où les réglementations de protection des nations, y compris les dispositions sur les exceptions et exemptions, n'incluent pas de dispositions plus strictes en matière de protection des données.

(7) Les paragraphes (1) à (6) s'appliquent aux zones protégées de la nature et du paysage au sens de l'article 20.2, et aux biotopes légalement protégés au sens de l'article 30, dans la mesure où les règlements de protection pertinents, y compris ceux relatifs aux exceptions et exemptions, ne comportent pas de dispositions plus strictes concernant la recevabilité des projets. La phrase 2 relative à la participation de la Commission et à la (5) phrase 2 relative aux notifications de la commission, ne sont pas affectés.

(8) À l'exception des plans contraignants d'aménagement du territoire qui remplacent les approbations de plan, les paragraphes (1) à (7) ne s'appliquent pas aux projets au sens de l'article 29 du code fédéral du bâtiment dans les zones comportant des plans contraignants en vertu conformément à l'article 30 du Code fédéral du bâtiment et lors de la préparation du plan conformément à l'article 33 du Code fédéral du bâtiment.

En outre, deux ordonnances sont d'application et régissent les objectifs de conservation des sites Natura 2000 :

- Ordonnance d'état sur les objectifs de conservation dans les zones Natura 2000 du 18 juillet 2005 en Allemagne
- Ordonnance d'état sur les objectifs de conservation dans les zones Natura 2000 du 22 décembre 2008 en Allemagne modifiant l'ordonnance d'état du 18 juillet 2005

En tout état de cause, elle constitue la législation de référence dans le cadre de la présente évaluation pour les sites Natura 2000 en Allemagne.



## 2 Méthode

---

La méthodologie générale d'évaluation est établie de manière à respecter intégralement l'article 32 de la loi modifiée du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles au Grand-Duché de Luxembourg, ainsi que son Règlement grand-ducal d'exécution du 01 mars 2019 (en particulier, les articles 1 et 3).

En pratique, l'évaluation sommaire est constituée selon la séquence suivante :

- Description du projet ;
- Identification et caractérisation de chaque zone Natura 2000 potentiellement affectée par le projet ;
- Indication des sources de données utilisées pour l'évaluation sommaire et présentation de ces données ;
- Identification, description et évaluation sommaire de toutes incidences potentielles du projet, susceptibles d'affecter de manière significative le réseau Natura 2000 ;
- Conclusions en matière d'évaluation sommaire des incidences sur le réseau Natura 2000 ;
- Résumé non technique.

L'auteur d'étude considère qu'au-delà de 10 km, le projet n'est plus susceptible d'affecter significativement une zone Natura 2000. Dès lors, l'auteur d'étude se base sur ce rayon afin de définir les zones potentiellement affectées par le projet.

### 3 Description du projet

#### 3.1 Présentation du projet

Le projet d'implantation d'une éolienne à Mompach est développé par la société Schuler Energies. C'est un projet d'une éolienne formant, avec l'éolienne existante dans la zone, l'équivalent d'un parc éolien. Ce projet est localisé au lieu-dit « Klimmesberg », dans la localité de Mompach, commune de Rosport-Mompach.

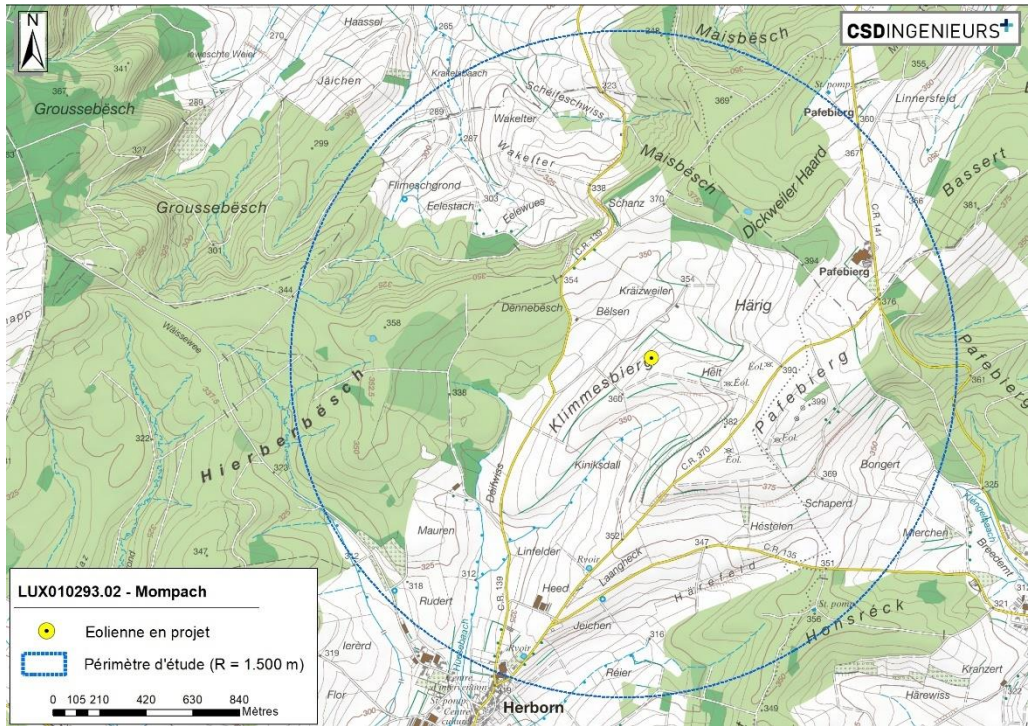


Figure 1 Localisation du projet d'implantation d'une éolienne.

Les coordonnées d'implantation de l'éolienne du projet éolien « Mompach » sont précisées au tableau suivant.

Tableau 1 Coordonnées de l'éoliennes du projet 'Mompach.

| N°          | Coordonnées LUREF |         | Altitude |
|-------------|-------------------|---------|----------|
|             | X                 | Y       |          |
| <b>WEA1</b> | 99498 E           | 91975 N | 361.8 m  |

La société Schuler Energies envisage l'implantation d'un des trois modèles d'éolienne suivant : Enercon E-138 EP3 E2 TES – 4,2 MW, Enercon E-160 EP5 E3 TES – 5,56 MW ou Nordex N133 4X 4,8 MW



Les caractéristiques de ces modèles sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 2 Caractéristiques du modèle d'éolienne envisagé.

| Caractéristiques                  | Enercon E-160 EP5 E3<br>TES | Enercon E-138 EP3 E2<br>TES | Nordex N133 4X 4,8 MW |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| <b>Hauteur du mât (m)</b>         | 166,6                       | 160                         | 164                   |
| <b>Diamètre du rotor (m)</b>      | 160                         | 138,3                       | 133.2                 |
| <b>Superficie du rotor (m²)</b>   | 20 106                      | 15 011                      | 13 935                |
| <b>Hauteur du bas de pale (m)</b> | 86                          | 91,0                        | 99.4                  |
| <b>Hauteur totale (m)</b>         | 246,6                       | 229,1                       | 230.6                 |

## 3.2 Description de la phase travaux

La vie d'un parc éolien peut être subdivisée en trois grandes phases :

- 1) la phase de réalisation (ou de chantier) ;
- 2) la phase d'exploitation ;
- 3) la phase de démantèlement.

La construction d'un parc éolien peut globalement être scindée en six étapes, dont certaines peuvent se superposer dans le temps :

- Installation du chantier et essais de sol ;
- Nivellement, aménagement des aires de montage temporaires, des chemins d'accès temporaires / permanents et pose des câbles électriques internes ;
- Travaux de fondation des éoliennes et de l'éventuelle cabine électrique ;
- Montage des éoliennes ;
- Mise en exploitation et travaux de finition, y compris le raccordement électrique externe ;
- Remise en état des aires de montage et des chemins temporaires.

La durée totale prévisible du chantier prend en considération le chevauchement des six phases décrites ci-dessus. Pendant la période hivernale, un ralentissement des travaux de génie civil est possible. Malgré les éventuelles interruptions (gel, périodes de nidification des oiseaux, ...), la durée de la phase totale de chantier sera de l'ordre de 12 mois. Pour rappel, seuls les fondations et les chemins d'accès seront conservés lors de la phase d'exploitation.

Concernant la phase d'exploitation, l'exploitation technique sera généralement réalisée avec le soutien du constructeur (contrat de maintenance) et une société spécialisée dans le dispatching de parcs éoliens (contrat de dispatching). Dans le cadre de la durée d'exploitation prévue par l'autorisation d'établissements classés, les éoliennes initialement installées pourront faire l'objet, si nécessaire, du remplacement de certaines pièces, voire de l'ensemble de l'installation. La dernière génération d'éoliennes est prévue pour atteindre une durée de vie comprise entre 20 et 30 ans.

À la fin de la durée de vie des éoliennes, le demandeur introduira une demande de cessation d'activité auprès de l'Administration de l'environnement pour leur démantèlement. Ainsi, lors de l'arrêt définitif de l'exploitation, le demandeur aura l'obligation de remettre en état le site. Une fois la machine démantelée, une grande partie des matériaux (tels que les métaux, les composants électriques, ...) pourront être recyclés.

Pour le placement de nouvelles turbines (repowering du parc), une nouvelle demande d'autorisation devra être introduite conformément à loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés ou toute autre législation grand-ducale en vigueur au moment de l'introduction de la demande.

### 3.3 Projet annexe pouvant entraîner une cumulation des incidences

On notera la présence d'une éolienne existante à environ 700 m de l'éolienne projetée (cordonnées de l'éolienne existante (100.139 E/91673N).

Cette dernière a fait l'objet d'une autorisation en 2019. Il s'agit d'une éolienne du constructeur Enercon, type E-115 E2, d'une puissance nominale de 3.2MW et ayant pour dimension : Hauteur du Moyeu - 149 m, diamètre décrit par l'hélice – 115 m).

Ces deux éoliennes sont situées directement en zone Natura 2000 Oiseaux (LU0002016). Etant donné la distance établie entre ces deux éoliennes, existante et projetée, on peut s'attendre à une cumulation d'impacts dans le temps et dans l'espace. La présence de l'éolienne existante sera ainsi prise en compte dans notre évaluation.



Figure 2 : Situation de l'éolienne existante à proximité du projet



## 4 Identification et caractérisation de chaque zone Natura 2000 potentiellement affectée par le projet

### 4.1 Identification des zones Natura 2000

Dix zones Natura 2000 sont présentes dans un rayon de 10 km autour du projet. Elles 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 »). Le tableau suivant présente les zones concernées et les distances par rapport au projet. La figure suivante illustre également la localisation de ces zones par rapport au projet.

Tableau 3 Zones Natura 2000 présentes dans la région du projet (source : biodiversity.europa.eu, 2025).

| Code      | Nom de la zone                                           | Directive | Superficie (ha) | Distance minimale au projet (km) |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|-----------------|----------------------------------|
| LU0002016 | Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler          | Oiseaux   | 4962,77         | 0 km                             |
| LU0001017 | Vallée de la Sûre inférieure                             | Habitats  | 1526,98         | 2.6 km                           |
| LU0001021 | Vallée de la Syre de Manternach à Fielsmillen            | Habitats  | 195,79          | 3.9 km                           |
| LU0001011 | Vallée de l'Ernz noire / Beaufort / Berdorf              | Habitats  | 4195,19         | 4.3 km                           |
| DE6205301 | Sauertal und Seitentäler                                 | Habitats  | 1879            | 4.7 km                           |
| LU0001034 | Wasserbillig - Carrière de dolomie                       | Habitats  | 20,81           | 5.4 km                           |
| DE6003301 | Ourtal                                                   | Habitats  | 7238            | 5.9 km                           |
| LU0002015 | Région de Junglinster                                    | Oiseaux   | 3058,74         | 7.2 km                           |
| LU0001024 | Machtum - Pellembierg / Froumbierg / Greivenmaacherbierg | Habitats  | 399,61          | 9.2 km                           |
| DE6004301 | Ferschweiler Plateau                                     | Habitats  | 2430            | 10 km                            |

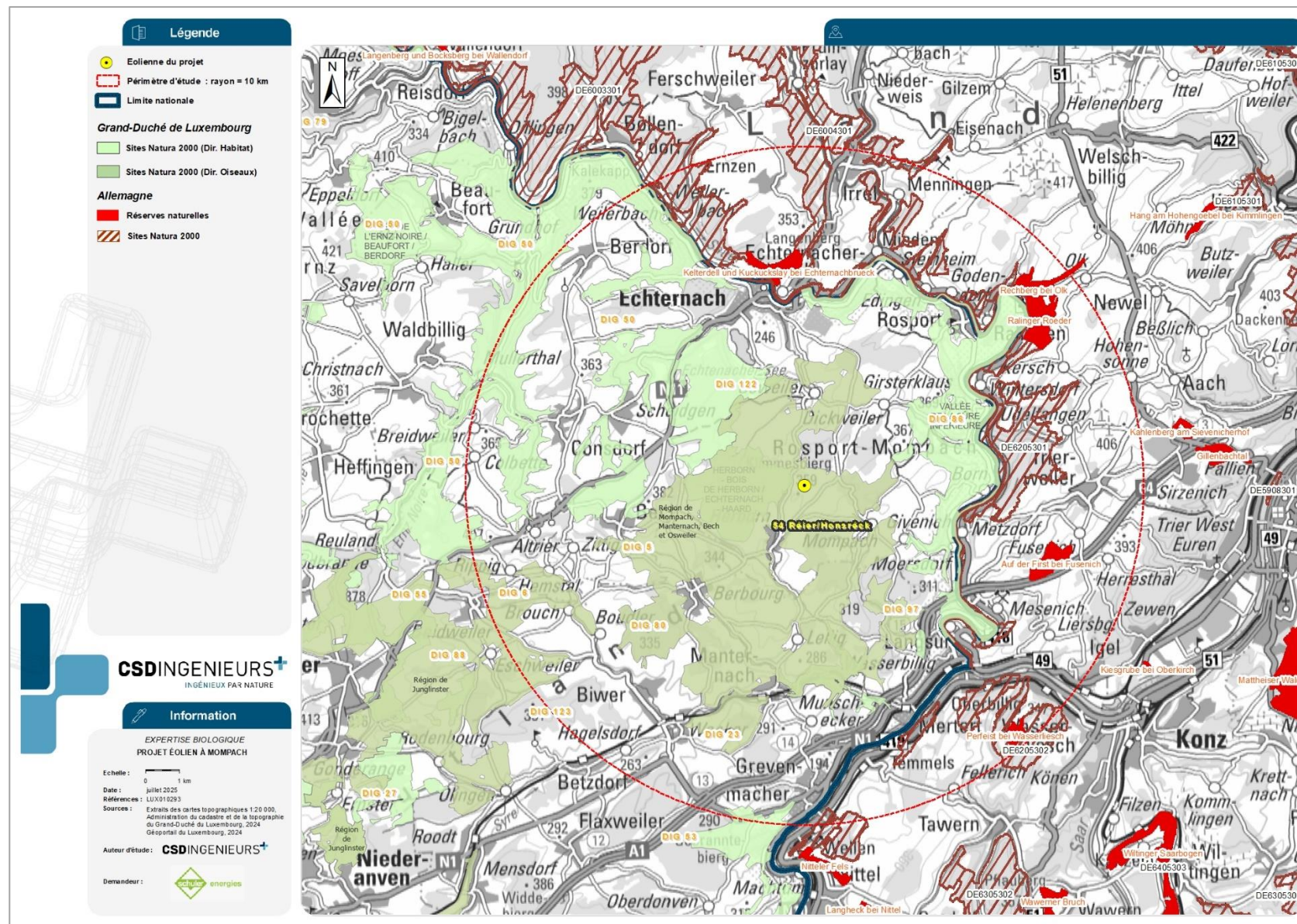


Figure 3 Localisation des zones Natura 2000 situées dans un rayon de 10 km autour du projet.



Le projet, situé en zone Natura 2000 oiseaux (LU0002016), est susceptible d'affecter les habitats d'intérêt communautaire présents dans ladite zone de manière directe et/ou indirecte.

Concernant les autres zones Natura 2000 identifiées dans le tableau 3, on peut exclure tout impact significatif sur leur biotopes et habitats car aucun élément physique du projet (fondation, chemin d'accès, aires de construction temporaire, raccordement électrique, ...) n'est présent au sein ou à proximité immédiate d'une de ces dernières. Le projet n'est pas susceptible non plus d'induire une pollution ou une modification importante (telle que la modification de l'écoulement des eaux de ruissèlement) au sein de l'une de ces zones.

Le projet pourrait affecter certaines espèces et habitats d'espèces ciblées par des objectifs de conservation de l'ensemble des zones citées au tableau 3. C'est particulièrement le cas pour la faune volante, à savoir les oiseaux et les chauves-souris.

Le tableau suivant renseigne ces différentes espèces ciblées par des objectifs de conservation de chaque zone.

Les espèces et les sites Natura 2000 pour lesquelles l'auteur d'étude considère que des individus dont ils sont issus sont potentiellement exposés à un risque de collision ou de dérangement sont mises en évidence (symbole « X » dans la colonne correspondant au site sous influence). Une exposition à un risque est jugée potentielle si :

- L'espèce est connue comme sensible à l'éolien (au moins faiblement sensible) ;
- L'espèce est considérée comme susceptible de fréquenter régulièrement le rayon de 500 m autour d'au moins une des éoliennes du projet ;
- La distance entre le projet et le site Natura 2000 considéré est inférieure ou égale au rayon d'action habituel de l'espèce (par exemple : quelques centaines de mètres pour les passereaux, 2 kilomètres pour le Milan royal ; plusieurs kilomètres pour la Cigogne noire et les chauves-souris, variable selon les espèces et limitées à 10 km).

Tableau 4 : Espèces d'oiseaux et de chauves-souris ciblées par les objectifs de conservation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km autour du projet. (Légende : vert : présence au sein du site Natura 2000 ; jaune : présence au sein du site Natura 2000 + objectif de conservation du site ; X: présence au sein du site Natura 2000 + objectif de conservation de l'espèce potentiellement impacté au vu de la distance entre le site et le projet).

| Espèce                                                 |             | Statut Es-<br>pecies<br>N2000 | LU0001011 | LU0001017 | LU0001021 | LU0001024 | LU0001034 | LU0002015 | LU0002016 | DE6003301 | DE6004301 | DE6205301 |
|--------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Directive                                              |             |                               | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Habitats  | Oiseaux   | Oiseaux   | Habitats  | Habitats  | Habitats  |
| Date RGD                                               |             |                               | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 06-10-23  | 01-05-19  | 01-05-19  | 01-05-19  |
| Distance (en km)                                       |             |                               | 4,3       | 2,6       | 3,9       | 9,2       | 5,4       | 7,2       | 0         | 5,9       | 10        | 4,7       |
| Alouette des champs<br>( <i>Alauda arvensis</i> )      | Article 4.2 |                               |           |           |           |           |           |           | X         |           |           |           |
| Balbusard pêcheur<br>( <i>Pandion haliaetus</i> )      | Article 4.1 |                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Bécassine des marais<br>( <i>Gallinago gallinago</i> ) | Article 4.2 |                               |           |           |           |           |           |           | X         |           |           |           |

|                                                      |             |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |
|------------------------------------------------------|-------------|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|
| Bécassine sourde ( <i>Lymnocyptes minimus</i> )      | Article 4.2 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> ) | Article 4.2 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )           | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )     | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )        | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Caille des blés ( <i>Coturnix coturnix</i> )         | Article 4.2 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Chevalier sylvain ( <i>Tringa glareola</i> )         | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |
| Cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> )           | Article 4.1 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| Cigogne noire ( <i>Ciconia nigra</i> )               | Article 4.1 |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )           | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Gorgebleue à miroir ( <i>Luscinia svecica</i> )      | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |
| Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> )              | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Grande Aigrette ( <i>Ardea alba</i> )                | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Grue cendrée ( <i>Grus grus</i> )                    | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Harle bièvre ( <i>Mergus merganser</i> )             |             |  |  |  |  |  |   |   |  |  |  |
| Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )     | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |
| Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )                 | Article 4.1 |  |  |  |  |  |   | x |  |  |  |



|                                                                  |             |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------|-------------|---|---|--|---|---|--|---|---|---|---|
| Milan royal ( <i>Milvus milvus</i> )                             | Article 4.1 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )                                | Article 4.1 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pic mar ( <i>Dendrocoptes medius</i> ou <i>Leipicus medius</i> ) | Article 4.1 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )*                           | Article 4.1 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pie-grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )                 | Article 4.1 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pie-grièche grise ( <i>Lanius excubitor</i> )                    | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pipit farlouse ( <i>Anthus pratensis</i> )                       | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Pouillot siffleur ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )             | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Râle d'eau ( <i>Rallus aquaticus</i> )                           | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  |   |   |   |   |
| Rougequeue à front blanc ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )      | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Rousserolle effarvatte ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> )        | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )                      | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )              | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Vanneau huppé ( <i>Vanellus vanellus</i> )                       | Article 4.2 |   |   |  |   |   |  | x |   |   |   |
| Barbastelle d'Europe ( <i>Barbastella barbastellus</i> )         | Annexe II   |   |   |  |   |   |  |   |   |   | x |
| Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )                             | Annexe II   | x | x |  | x | x |  |   | x | x | x |
| Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )            | Annexe II   | x | x |  | x | x |  |   | x |   | x |

|                                                              |           |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|
| Murin à moustaches<br>( <i>Myotis mystacinus</i> )           | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Murin de Bechstein<br>( <i>Myotis bechsteinii</i> )          | Annexe II | x | x |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Murin de Brandt<br>( <i>Myotis brandtii</i> )                | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Murin de Natterer<br>( <i>Myotis nattereri</i> )             | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Murin à oreilles échancrées<br>( <i>Myotis emarginatus</i> ) | Annexe II | x | x |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Noctule commune<br>( <i>Nyctalus noctula</i> )               | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Noctule de Leisler<br>( <i>Nyctalus leisleri</i> )           | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Oreillard gris<br>( <i>Plecotus austriacus</i> )             | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Castor d'Europe<br>( <i>Castor fiber</i> )                   | Annexe II |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Chat forestier / Chat sauvage<br>( <i>Felis silvestris</i> ) | Annexe IV |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |
| Cuivré des marais<br>( <i>Lycaena dispar</i> )               | Annexe II |   |   |  |  |  |  |  |  |  |   |

Au regard du tableau précédent, plusieurs sites sont considérés comme sensibles vis-à-vis du projet à l'étude.

Néanmoins, au vu des dispositions légales existantes dans le cadre de projets éoliens, ainsi que toutes les techniques existantes permettant de protéger la faune sauvage (Ex : modules d'arrêt), l'auteur d'étude estime que tout risque d'effet significatif du projet peut être exclu sur les espèces de chauves-souris fréquentant ces zones Natura 2000 et sur leurs objectifs de conservation respectifs dans les zones Natura 2000 situées à plus de 1 km du projet.

Il en va de même en ce qui concerne les espèces d'oiseaux présentes dans les zones Natura 2000 situées à plus de 1 km du projet. L'auteur d'étude estime que tout risque d'effet significatif du projet peut être exclu sur les espèces fréquentant ces zones Natura 2000 étant donné la mise en place de recommandations systématiques en cas d'effet significatif (réduction d'attractivité sous les pales par exemple pour les milans).

Sur base des espèces présentes dans les zones Natura 2000 et de leur sensibilité au dérangement et au risque de collision (voir sources bibliographiques, et particulièrement Perrow 2017, BirdLife International 2017, Dürr 2020, Rydell et al. 2010), d'observations de terrain, de suivis de parcs existants ainsi que de la formation continue des experts CSD), l'auteur d'étude estime qu'une seule zone Natura 2000 est susceptible d'être affectée par le projet. Il s'agit de la zone suivante :



- LU0002016 : Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler, superposée au projet.

Cette zone est présentée en détail dans le paragraphe suivant.

## 4.2 Caractérisation de chaque zone Natura 2000 potentiellement affectée par le projet

Les informations reprises dans ce chapitre sont issues des documents suivants :

- Standard data form zone LU0002016
- Plan de Gestion Natura 2000 LU0001016 «Herborn – Bois de Herborn / Echternach – Haard» LU0001021 «Vallée de la Syre de Manternach à Fielsmillen» LU0002016 «Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler» (2016-2026)
- Règlement grand-ducal du 6 octobre 2023 désignant zone de protection spéciale et déclarant obligatoire la zone « Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler ».

### 4.2.1 LU0002016 : Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler, superposée au projet

#### **Description du site**

##### Situation :

La zone s'étend sur les territoires des communes de Bech, Echternach, Rosport-Mompach, Merttert, Manternach et Biwer. Elle est située entre les localités - comme le nom de la zone l'indique – Mompach à l'Est, Manternach au Sud, Bech à l'Ouest et Osweiler au Nord. Elle comprend les bassins de la Wuelbertsbaach et de la Lelligerbaach, affluents de la Syre, et du Sernigerbaach. La zone abrite également plusieurs massifs forestiers dont le bois de Herborn, la forêt de Manternach, l'Aessen et le Pafebiergerbësch.

##### Milieu physique :

Dans la partie Nord de la zone affleurent les couches de marnes à pseudomorphoses de sel du Keuper moyen, composées de marnes bariolées et marnes bariolées argileuses alors que dans la partie Sud affleurent les couches à entroques du Muschelkalk supérieur, surmontées des couches à cératites, et localement, sur le sommet des plateaux, par les marnes du Keuper inférieur. Le Nord de la zone est marqué par des sols argileux à argileux lourds, non gleyifiés sur substrat de marnes. Au Sud de la zone prédominent des sols argilo-cailouteux à charge dolomitique, non gleyifiés, à horizon B structural. Localement, des sols sablo-limoneux et limoneux, non gleyifiés à modérément gleyifiés sont présents.

##### Occupation du sol :

Les surfaces agricoles occupent environ 2/3 de la zone et sont majoritairement exploitées en tant qu'herbages (environ 2 /3). Les vergers à hautes tiges occupent plus de 150 ha, correspondant à quelques pour cent de la zone. La forêt couvre un peu plus que 1/4 de la zone est très largement dominée par les feuillus (plus que 9/10e des surfaces boisées). La hêtraie neutrophile à mélèze constitue la formation principale de la zone (2/3 de la surface boisée).

##### Intérêts selon la directive « Oiseaux » :

De manière générale, le nombre d'espèces d'oiseaux visées par l'annexe 3 de la loi modifiée du 18 juillet – pour lesquelles des zones de protection spéciales doivent être désignées – est exceptionnellement élevée dans cette zone. Les espèces phares de la zone sont notamment les espèces inféodées aux milieux ouverts, dont e.a. les milans et les pie-grièches. Les zones agricoles, bien structurées (haies, lisières, vergers, rangées d'arbres...) et exploitées de façon extensive (mosaïque de pelouses sèches et zones humides) conviennent bien à la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) et le Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*) dont les populations y présentent les plus hautes densités du Luxembourg. Les milieux ouverts abritent également la Caille des blés (*Coturnix coturnix*) et l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), ainsi que

d'autres espèces des milieux agricoles, soit en période de reproduction ou de migration, tel que la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

Les deux espèces de milans, le Milan royal (*Milvus milvus*) et le Milan noir (*Milvus migrans*) sont régulièrement observées en recherche de nourriture en période de reproduction et nichent dans la zone. A noter que les zones et friches humides situées dans les milieux ouverts accueillent régulièrement des espèces comme la Grande Aigrette (*Casmerodius albus*) (syn. : *Egretta alba*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), la Grue cendrée (*Grus grus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*). De manière générale, la zone est très importante pour un grand nombre d'espèces en période de migration ou d'hivernation. Dans ce sens, le maintien voire l'extension et la restauration des zones humides sont cruciaux pour ces espèces et davantage encore pour les migrateurs inféodés aux marais telles que la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) et la Bécassine sourde (*Lymnocyptes minimus*). Les roselières et les mégaphorbiaies accueillent la Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*), tandis qu'au niveau des berges des quelques cours d'eau et notamment de la Syre niche le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*). La Cigogne noire (*Ciconia nigra*) est nicheuse de la zone avec une population appréciable ; ainsi que des individus nichant dans les environs viennent se nourrir régulièrement dans la zone. Les habitats forestiers abritent le Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) et des pics tels que le Pic noir (*Drycopus martius*), le Pic mar (*Dendropus medius*) et le Pic cendré (*Picus canus*). Surtout la population du Pic mar affiche une des densités les plus hautes du Luxembourg. D'autres espèces comme la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) ou encore la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) sont également présentes en période de reproduction dans les parties richement structurées, jachères et les futaies lumineuse, lisières et clairières. Le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) et le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) peuvent être observés dans la zone en quête de nourriture ; le Grand-Duc est même nicheur de la zone.

#### Autres intérêts écologiques :

Environ 1/6e de la surface de la zone se chevauchent avec les zones spéciales de conservation « LU0001016 Herborn - Bois de Herborn / Echternach - Haard » et « LU0001045 Gonderange/Rodenbourg - Faascht ». La zone abrite 10 types d'habitats de l'annexe I de la directive « Habitats », dont 3 prioritaires. Parmi les habitats prioritaires, les pelouses calcaires sèches semi-naturelles et les forêts alluviales sont à mettre en évidence. D'autres habitats figurant également sur l'annexe I de ladite directive, présents dans la zone sont les pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique, les prairies maigres de fauche, les mégaphorbiaies, les forêts de ravin, les hêtraies calcicoles et les hêtraies du Asperulo-Fagetum et du Luzulo-Fagetum. A noter également la présence d'un certain nombre d'espèces d'intérêt communautaire, comme le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le Chat sauvage (*Felis silvestris*), le Chabot commun (*Cottus gobio*) ou le Grand Cuivre (*Lycaena dispar*).

### **Espèces animales visées par la protection du site Natura 2000 LU0002016 et objectifs de conservation**

Les objectifs de conservation du site LU0002016 sont spécifiés dans le Règlement grand-ducal du 6 octobre 2023 désignant zone de protection spéciale et déclarant obligatoire la zone « Région de Mompach, Manternach, Bech et Osweiler ». Etant donnée la situation du projet au cœur de cette zone protégée, tous les objectifs sont ici susceptibles d'être impactés par le projet.

1° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) et la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), ainsi que des populations d'autres oiseaux des structures paysagères et des herbages :

- a) maintien et restauration des zones de nidification et de chasse correspondant aux structures paysagères telles que murgiers, bandes enherbées, friches, buissons, broussailles, haies, arbres solitaires, groupes et rangées d'arbres dans les pâturages et pelouses sèches ou maigres
- b) préservation de la quiétude dans les territoires, notamment de la Pie-grièche grise

2° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations du Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*) et du Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), ainsi que des populations d'autres oiseaux des vergers, des paysages semi-ouverts, des lisières structurées et des futaies lumineuses :

- a) maintien d'arbres à forte dimension et d'arbres morts sur pied, notamment en lisière de forêt, en futaies lumineuses et en vergers
- b) maintien et amélioration des pelouses sèches et des herbages maigres richement structurés

3° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations du Milan royal (*Milvus milvus*) et du Milan noir (*Milvus migrans*) :

- a) maintien et amélioration des zones de chasse correspondant à une mosaïque paysagère riche en prairies à fauchage échelonné et pâturages entrelacés de bandes enherbées, zones humides et jachères
- b) maintien et amélioration des zones de nidification correspondant à des lisières de forêts feuillues, des rangées d'arbres et des arbres solitaires
- c) préservation des arbres porteurs d'aire de rapace
- d) préservation de la quiétude en période de reproduction dans les alentours directs des zones de nidification

4° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) et des populations d'autres oiseaux des paysages agraires :

- a) maintien et amélioration des zones de nidification, notamment une mosaïque paysagère d'herbages et de labours
- b) aménagement de bandes herbacées et de jachères dans les labours
- c) promotion des semences printanières dans les champs de céréales

5° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Caille des blés (*Coturnix coturnix*) :

- a) maintien et amélioration des zones de nidification, notamment d'une mosaïque paysagère de milieux ouverts
- b) préservation de la quiétude en période de reproduction
- c) promotion du fauchage très tardif pour les zones régulièrement occupées
- d) maintien et aménagement de bandes herbacées et de jachères dans les labours et le long des chemins ruraux

6° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) et du Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), ainsi que des populations d'autres oiseaux prairiaux :

- a) maintien et amélioration d'une mosaïque paysagère de pâturages, de friches humides et de prairies humides à fauchage tardif, voire très tardif
- b) aménagement de bandes refuges dans les herbages, à fauchage très tardif ou pluriannuel

7° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population du Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) :

- a) restauration des zones de nidification et des zones de nourrissage correspondant aux herbages et zones humides
- b) maintien et amélioration des zones de nourrissage en période de migration correspondant aux herbages humides, ainsi qu'aux labours et jachères



8° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et du Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) :

- a) maintien et amélioration des zones d'hivernage ou de halte en période de migration
- b) maintien et amélioration des zones de chasse correspondant aux herbages, zones et friches humides, jachères et landes
- c) préservation de zones refuges dans les herbages en hiver
- d) préservation de la quiétude autour des dortoirs

9° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Grande Aigrette (*Casmerodius albus*) (syn. : *Egretta alba*), de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et de la Grue cendrée (*Grus grus*) :

- a) maintien et amélioration des zones d'hivernage ou de halte en période de migration
- b) maintien, amélioration, voire restauration des zones de nourrissage correspondant aux herbages, zones et friches humides
- c) préservation de la quiétude autour des dortoirs notamment de la Grue cendrée

10° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) et de la Bécassine sourde (*Limnocryptes minimus*), ainsi que des populations d'autres oiseaux des vasières et autres zones humides : maintien, amélioration, voire restauration des zones de nourrissage en période de migration ou d'hivernation, notamment des cariçaies et d'autres dépressions humides dans les herbages ;

11° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population, de la Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*), ainsi que des populations d'autres oiseaux des roselières, des mégaphorbiaies et autres zones humides : maintien, amélioration, voire restauration des habitats de nidification respectivement des aires de repos en halte de migration, notamment des roselières et mégaphorbiaies ;

12° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population du Martin pêcheur (*Alcedo atthis*) et des populations d'autres oiseaux des cours d'eau :

- a) maintien et amélioration de la qualité de l'eau et de la structure des cours d'eau
- b) maintien et amélioration des structures nécessaires pour la nidification

13° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) :

- a) préservation et restauration des lisières structurées, des bosquets et des paysages semi-ouverts, notamment des milieux humides, ainsi que des futaies lumineuses, ripisylves et forêts alluviales ou humides
- b) restructuration horizontale et verticale des lisières et des futaies
- c) préservation et restauration des plaines alluviales avec des strates herbacées, buissonnantes et boisées diversement structurées

14° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) :

- a) maintien et amélioration des lisières forestières diversement structurées
- b) maintien et amélioration des zones de nidification et préservation des arbres porteurs d'aire de rapace ;
- c) maintien et amélioration des zones de nourrissage, notamment des milieux ouverts ou semi-ouverts intraforestiers, tels que zones de chablis, clairières et boisements très clairs

d) gestion extensive des milieux herbeux, non fauchés ou très tardivement

15° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*) :

- a) maintien et restauration des zones de nourrissage correspondant aux cours d'eau, fonds de vallées et autres habitats humides ;
- b) maintien et amélioration des zones de nidification correspondant aux forêts feuillues en futaie et préservation des arbres porteurs d'aire de cigogne
- c) maintien, respectivement aménagement ponctuel de l'habitat forestier et préservation d'une zone de protection forestière dans un rayon de 50 mètres autour des nids
- d) maintien et amélioration de la qualité de l'eau, de la structure des cours d'eau et des fonds de vallée
- e) préservation de la quiétude en période de reproduction dans un rayon de 300 mètres autour des sites de nidification et des zones de nourrissage ;

16° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de pics, notamment du Pic noir (*Dryocopus martius*), du Pic mar (*Dendrocopos medius*) et du Pic cendré (*Picus canus*), ainsi que des populations d'autres oiseaux cavernicoles :

- a) maintien et aménagement de boisements diversement structurés, notamment des hêtraies pour le Pic noir, des chênaies-charmaies, voire des lisières et vergers pour le Pic mar, et des forêts alluviales ou humides pour le Pic cendré
- b) maintien et préservation d'arbres à loge de pic, d'arbres à forte dimension, d'arbres biotopes et d'arbres morts en futaies feuillues, lisières et vergers
- c) aménagement d'îlots de vieillissement dans les futaies feuillues et désignation de forêts en libre évolution

17° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population du Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) :

- a) maintien et extension surfacique de la futaie feuillue mélangée présentant des strates herbacées et arbustives claires, notamment en terrain en pente ;
- b) maintien et extension surfacique d'une mosaïque intra forestière
- c) aménagement d'îlots de vieillissement

18° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable du Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) et du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) :

- a) préservation, amélioration et restauration des zones de nidification correspondant aux falaises et pentes rocheuses
- b) préservation de la quiétude en période de reproduction dans les alentours directs des zones de nidification
- c) maintien et restauration des zones de nourrissage, notamment d'une mosaïque paysagère richement structurée

19° maintien et amélioration des zones de nidification, ainsi que des aires de repos en période de migration et d'hivernation, notamment d'une mosaïque paysagère richement structurée ;

20° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation et extension surfacique des structures paysagères, tels que murgiers, chemins ruraux non-imperméabilisés, bandes herbacées, buissons, broussailles, haies, arbres solitaires, ainsi que groupes et rangées d'arbres ; élaboration d'un plan de gestion et d'entretien pluriannuel des structures paysagères ;

21° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des vergers, y préserver des arbres à forte dimension et des arbres morts ; amélioration de la disponibilité des possibilités de nidification ; exploitation extensive par pâturage ou fauchage ;

22° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des pelouses sèches ou maigres ; gestion par pâturage extensif ;

23° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des prairies humides et des prairies maigres, y favoriser le fauchage tardif, voire très tardif et préserver des zones refuges ;

24° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des friches humides et des mégaphorbiaies ; fauchage très tardif et pluriannuel ;

25° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des roselières ; conservation et aménagement de vieux peuplements de roselières avec pieds dans l'eau ;

26° rétablissement du bon état écologique des eaux :

a) amélioration de la qualité de l'eau de la structure des cours d'eau et des fonds de vallée

b) restauration de la plaine alluviale et de son hydromorphologie

c) aménagement de bandes de protection herbagères le long des cours d'eau et autour des sources

27° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des plans d'eau et dépressions humides ; aménagement de bandes de protection herbagères autour des plans d'eau et dépressions humides ;

28° promotion des programmes d'extensification en agriculture, notamment extensification des prairies et des pâturages ; préservation et extension surfacique des prairies permanentes, sans retournement, ni sursemis ; maintien et aménagement de bandes herbacées et de jachères en culture ; maintien et restauration d'une bande herbacée au pied et le long des structures paysagères et des chemins agricoles ; renonciation à l'emploi de fertilisants, rodenticides et insecticides ;

29° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des différents types de futaies, notamment des hêtraies, chênaies-charmaies et forêts alluviales ou humides ; y préserver des arbres à loge de pic, des arbres à forte dimension, des arbres biotopes et des arbres morts sur pied, ainsi que des classes d'âge avancées et des lisières structurées ; aménagement d'îlots de vieillissement et désignation de forêts en libre évolution.



## 5 Données biologiques disponibles

### 5.1 Source des données

L'auteur d'étude s'est basé sur les données suivantes pour réaliser son analyse :

- Données du Musée national d'Histoire naturelle du Luxembourg (MNHN) : données chiroptérologique et ornithologiques entre 2015 et 2024
- Données de la Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) : 01.02.2019 – 11.11.2024
- Données des Standard data forms et des plans de gestion disponibles pour chaque zone Natura 2000 proche
- Données du géoportail luxembourgeois

Sur base de ces différentes données récoltées, l'auteur d'étude peut se faire une idée précise des espèces présentes ou susceptibles de fréquenter la zone autour du projet. Les informations récoltées sont synthétisées aux paragraphes suivants :

### 5.2 Résumé des données récoltées

#### 5.2.1 Biotopes et habitats

Le site d'implantation, dans un rayon de 500 m autour de l'éolienne projetée, est principalement composé de zone agricoles ouvertes, en partie structurée par la présence de haie de bord de champs (BK17). D'après le plan de gestion du site, le site se trouve dans une zone dominée par le labour.

Etant donnée que le projet se situe directement dans la zone Natura 2000 LU0002016, le Géoportail a été consulté afin de définir la présence avérée de biotopes protégés (art. 17 de la loi PN) et/ou d'habitats d'intérêt communautaire (HIC).

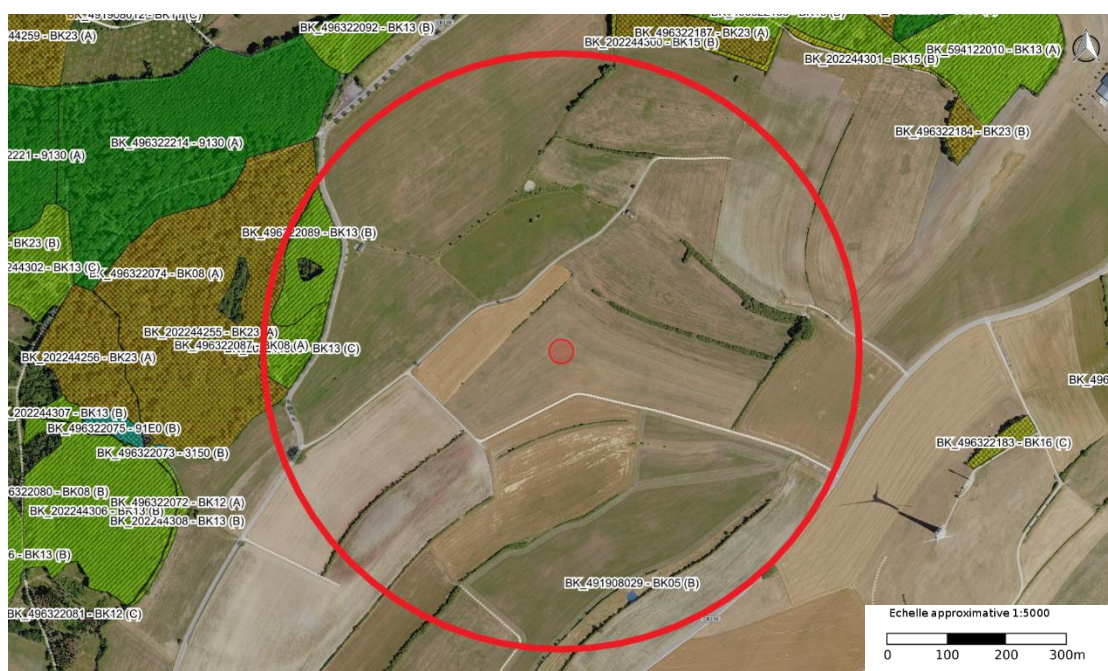


Figure 4 : Extrait du cadastre des biotopes dans un rayon de 500m autour de l'éolienne projetée (source : géoportail.lu)

Sur base des données disponibles, peu de biotopes et HIC semblent présents à moins de 500m de l'éolienne projeté. On retrouve à l'ouest des peuplements de feuillus (BK13) et des Futaies mélangées de chênes (BK23). Au sud, on notera la présence d'une source.

Une visite de terrain a été réalisée en juin 2025 pour compléter ces données. La présence des biotopes citée-ci-dessus a pu ainsi être vérifiée.

A l'ouest, les BK13 forment un manteau forestier dense composés de jeunes arbres feuillus (charme, hêtres, chênes), dont le diamètre n'excède pas 20 cm. Une strate arbustive (pruniers, ronciers, cornouillers, ...) est présente également, de manière plus dense en bordure est. Ce biotope est présent sur une vingtaine de mètre en bord de route. Au-delà, on observe, comme décrit par le géoportail, une chênaie avec des arbres imposants (min. 70cm de diamètre). La strate arbustive y est bien plus éparse.



Figure 5 : BK13 situé en bord de route, à l'ouest de l'éolienne projetée.

Le reste de l'espace est composé d'une mosaïque agricole relativement bien structurée avec de nombreuses haies de bord de champ (BK11) et frange herbagère. Les prairies, quant à elles, sont pour la plupart gérées de manière intensive et présente une diversité floristique faible. Seule une prairie semble pâturée de manière extensive au sud du projet. C'est dans cette même prairie que l'on peut observer une petite source (BK05). Les autres espaces agricoles sont couverts de cultures céréalières intensives avec peu voire pas d'espèce végétales. A noter que la parcelle destinée à recevoir l'éolienne projeté est actuellement cultivée pour le maïs.



Figure 6 : Prairie intensive (3.5.5.) au nord du projet





Figure 7 : Au premier plan, culture de blé (3.7.1.) sur laquelle est projeté l'éolienne.

On retrouve au nord du projet une friche humide qui s'est formée le long d'un fossé. Elle présente une richesse floristique modérée mais suffisante pour être identifiée en BK11 avec entre autres : *Carex Sp.*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Juncus inflexus*, *Lotus pedunculatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Lysimachia nummularia*, *Scirpus sylvaticus*. Ce biotope est ponctuellement couvert d'une haie dense composée principalement de saules, de pruneliers et de peupliers. Deux chevreuils se sont échappés de cette zone à notre approche. Dans la continuité du fossé, une dépression semble former une mare lors d'épisodes de fortes pluies. La mare est sèche lors de notre passage. Le cortège floristique n'est pas caractéristique d'un BK08 ce qui semble indiquer que la mare n'est en eau que sur de courtes périodes. Cette friche humide semble profiter à quelques espèces d'oiseaux, notamment l'Alouette des champs qui chantera tout le long de notre relevé dans la zone.



Figure 8 : A gauche mare sèche au centre d'une friche humide identifiée en BK11. A droite, Haie dense qui s'est développée le long d'un fossé (saules, Peupliers, Ronciers, Pruneliers, ...)

### 5.2.2 Oiseaux

Les données du MNHN ont été étudiées sur une période de 9 ans. L'étude porte principalement sur les espèces citées dans les objectifs de gestion des sites Natura 2000 étudiées et sur les espèces appréciant les milieux ouverts structurés.



## Données du MNHN

Les données du MNHN mentionnent la présence de nombreuses espèces avifaunistiques dans un rayon de 500m autour du projet durant ces 9 dernière années. Elles sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Observations ornithologiques (sources MNHN - 2015/2024)

| Espèces Lat                     | Espèce FR (Lat)                                    | Liste rouge (LUX) | N2000 (LU) | EC (LUX) |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|------------|----------|
| <b>Accipiter nisus</b>          | Epervier d'Europe (Accipiter nisus)                | LC                | NON        | FV       |
| <b>Alauda arvensis</b>          | Alouette des champs (Alauda arvensis)              | VU                | Art. 4.2   | U2       |
| <b>Anthus pratensis</b>         | Pipit farlouse (Anthus pratensis)                  | CR                | Art. 4.2   | U2       |
| <b>Anthus spinoletta</b>        | Pipit spioncelle (Anthus spinoletta)               | NE                | NON        | U1       |
| <b>Ardea alba</b>               | Grande Aigrette (Ardea alba)*                      | NE                | Annexe I   | FV       |
| <b>Ardea cinerea</b>            | Héron cendré (Ardea cinerea)                       | NT                | NON        | FV       |
| <b>Buteo buteo</b>              | Buse variable (Buteo buteo)                        | LC                | NON        | FV       |
| <b>Carduelis carduelis</b>      | Chardonneret élégant (Carduelis carduelis)         | LC                | NON        | U1       |
| <b>Certhia brachydactyla</b>    | Grimpereau des jardins (Certhia brachydactyla)     | LC                | NON        | FV       |
| <b>Ciconia nigra</b>            | Cigogne noire (Ciconia nigra)*                     | VU                | Annexe I   | U1       |
| <b>Circus cyaneus</b>           | Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)*              | NI                | Annexe I   | U1       |
| <b>Columba palumbus</b>         | Pigeon ramier (Columba palumbus)                   | LC                | NON        | FV       |
| <b>Corvus corax</b>             | Grand corbeau (Corvus corax)                       | NT                | NON        | FV       |
| <b>Corvus corone</b>            | Corneille noire (Corvus corone)                    | LC                | NON        | FV       |
| <b>Curruca communis</b>         | Fauvette grisette (Curruca communis)               | LC                | NON        | FV       |
| <b>Cyanistes caeruleus</b>      | Mésange bleue (Cyanistes caeruleus)                | LC                | NON        | FV       |
| <b>Dendrocopos major</b>        | Pic épeiche (Dendrocopos major)                    | LC                | NON        | FV       |
| <b>Emberiza citrinella</b>      | Bruant jaune (Emberiza citrinella)                 | NT                | NON        | U1       |
| <b>Erithacus rubecula</b>       | Rougegorge familier (Erithacus rubecula)           | LC                | NON        | FV       |
| <b>Falco tinnunculus</b>        | Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)              | LC                | NON        | FV       |
| <b>Ficedula hypoleuca</b>       | Gobemouche noir (Ficedula hypoleuca)               | LC                | NON        | U1       |
| <b>Fringilla coelebs</b>        | Pinson des arbres (Fringilla coelebs)              | LC                | NON        | FV       |
| <b>Fringilla montifringilla</b> | Pinson du Nord (Fringilla montifringilla)          | NE                | NON        | FV       |
| <b>Garrulus glandarius</b>      | Geai des chênes (Garrulus glandarius)              | LC                | NON        | FV       |
| <b>Grus grus</b>                | Grue cendrée (Grus grus)*                          | NE                | Annexe I   | FV       |
| <b>Hirundo rustica</b>          | Hirondelle rustique (Hirundo rustica)              | NT                | NON        | U2       |
| <b>Lanius collurio</b>          | Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)*           | VU                | Annexe I   | U2       |
| <b>Lanius excubitor</b>         | Pie-grièche grise (Lanius excubitor)*              | CR                | Art. 4.2   | U2       |
| <b>Linaria cannabina</b>        | Linotte mélodieuse (Linaria cannabina)             | NT                | NON        | U1       |
| <b>Milvus migrans</b>           | Milan noir (Milvus migrans)*                       | LC                | Annexe I   | FV       |
| <b>Milvus milvus</b>            | Milan royal (Milvus milvus)*                       | NT                | Annexe I   | U1       |
| <b>Motacilla alba</b>           | Bergeronnette grise (Motacilla alba)               | LC                | NON        | FV       |
| <b>Oenanthe oenanthe</b>        | Traquet motteux (Oenanthe oenanthe)*               | RE                | Art. 4.2   | U2       |
| <b>Parus major</b>              | Mésange charbonnière (Parus major)                 | LC                | NON        | FV       |
| <b>Passer domesticus</b>        | Moineau domestique (Passer domesticus)             | NT                | NON        | U1       |
| <b>Passer montanus</b>          | Moineau friquet (Passer montanus)                  | EN                | NON        | U1       |
| <b>Phoenicurus ochruros</b>     | Rougequeue noir (Phoenicurus ochruros)             | LC                | NON        | FV       |
| <b>Phoenicurus phoenicurus</b>  | Rougequeue à front blanc (Phoenicurus phoenicurus) | LC                | Art. 4.2   | U1       |
| <b>Phylloscopus collybita</b>   | Pouillot véloce (Phylloscopus collybita)           | LC                | NON        | FV       |
| <b>Phylloscopus trochilus</b>   | Pouillot fitis (Phylloscopus trochilus)            | LC                | NON        | FV       |
| <b>Pica pica</b>                | Pie bavarde (Pica pica)                            | LC                | NON        | FV       |
| <b>Picus viridis</b>            | Pic vert (Picus viridis)                           | LC                | NON        | U1       |
| <b>Prunella modularis</b>       | Accenteur mouchet (Prunella modularis)             | LC                | NON        | FV       |

|                                |                                                      |    |          |    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|----|----------|----|
| <b>Saxicola rubetra</b>        | Tarier des prés ( <i>Saxicola rubetra</i> )*         | RE | Art. 4.2 | U2 |
| <b>Saxicola rubicola</b>       | Tarier pâtre ( <i>Saxicola rubicola</i> )            | LC | NON      | U1 |
| <b>Sitta europaea</b>          | Sittelle torchepot ( <i>Sitta europaea</i> )         | LC | NON      | FV |
| <b>Strix aluco</b>             | Chouette hulotte ( <i>Strix aluco</i> )              | LC | NON      | FV |
| <b>Sturnus vulgaris</b>        | Etourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )      | LC | NON      | FV |
| <b>Sylvia atricapilla</b>      | Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )  | LC | NON      | FV |
| <b>Sylvia communis</b>         | Fauvette grisette ( <i>Sylvia communis</i> )         | LC | NON      | U1 |
| <b>Sylvia curruca</b>          | Fauvette babillarde ( <i>Sylvia curruca</i> )        | LC | NON      | U1 |
| <b>Troglodytes troglodytes</b> | Troglodyte mignon ( <i>Troglodytes troglodytes</i> ) | LC | NON      | FV |
| <b>Turdus merula</b>           | Merle noir ( <i>Turdus merula</i> )                  | LC | NON      | FV |
| <b>Turdus philomelos</b>       | Grive musicienne ( <i>Turdus philomelos</i> )        | NE | NON      | FV |
| <b>Turdus pilaris</b>          | Grive litorne ( <i>Turdus pilaris</i> )              | LC | NON      | FV |
| <b>Turdus viscivorus</b>       | Grive draine ( <i>Turdus viscivorus</i> )            | LC | NON      | FV |

Au total, 31 espèces sont reprises dans les objectifs de gestion de la zone Natura 2000 à l'étude. Parmi elles, 11 ont été observées à moins de 500 m de l'éolienne projetée :

- Alouette des champs (*Alauda arvensis*) avec 66 occurrences ;
- Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) avec 3 occurrences ;
- Grande Aigrette (*Ardea alba*) avec 6 occurrences ;
- Cigogne noire (*Ciconia nigra*) avec 4 occurrences ;
- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) avec 2 occurrences ;
- Grue cendrée (*Grus grus*) avec 1 occurrences ;
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) avec 7 occurrences ;
- Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) avec 13 occurrences ;
- Milan noir (*Milvus migrans*) avec 5 occurrences ;
- Milan royal (*Milvus milvus*) avec 17 occurrences ;
- Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) avec 4 occurrences.

Les données en lien avec les espèces à large rayon d'action ont été étudiées dans un périmètre plus large de 3 km. Il en ressort notamment :

- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)

Les données du MNHN font état de près de 17 observations de l'espèce. Toutes ces observations sont situées à une distance raisonnable du projet (plus de 2000m).

- Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)

Les données du MNHN font état de près de 11 observations de l'espèce. Toutes ces observations sont situées à une distance raisonnable du projet (plus de 2000 m).

- Cigogne noire (*Ciconia nigra*)

Les données du MNHN font état de plus de 200 observations de l'espèce. Quatre d'entre elles sont situées à moins de 500 m du projet

- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)

Les données du MNHN font état de 5 observations de l'espèce. Toutes ces observations sont situées à une distance raisonnable du projet (plus de 2000 m).

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

L'espèce n'a pas été observée dans un périmètre de 3 km. On notera néanmoins plusieurs observations qui ont été faites, au sud-est d'Echternach.

- Grande Aigrette (*Ardea alba*)

Les données du MNHN font état de près 140 observations de l'espèce dont 5 ont été réalisées dans un périmètre de 500m autour de l'éolienne projetée.

- Grue cendrée (*Grus grus*)

Les données du MNHN font état de 45 observations de l'espèce dont 1 à proximité immédiate de l'éolienne projetée.

### **Données de la COL**

La Centrale Ornithologique du Luxembourg (COL) a été consultée afin d'obtenir des informations supplémentaires par rapport à l'utilisation du site et de ses alentours par l'avifaune (données de 2018 à 2025).

Les résultats sont détaillés ci-dessous pour les espèces pour lesquelles une présence régulière sur le site du projet et ses alentours ne peut être exclue, au vu notamment des habitats rencontrés.

Les données complètes sont disponibles en annexes. Elles font notamment référence à de nombreuses zones de nidifications situées aux alentours du projet, concernant les espèces suivantes :

- Milan Royal (*Milvus milvus*)

Des zones de nidification ont été observées dans un rayon de 2 km à l'est du projet entre 2023 et 2024 et au sud du projet, près du village de Herborn entre 2019 et 2024

- Milan Noir (*Milvus migrans*)

Des zones de nidification ont été observées dans un rayon de 2km au nord du projet entre 2020 et 2024, à l'est entre 2023 et 2024 et également au sud du projet, entre 2019 et 2024.

- Cigogne noire (*Ciconia nigra*)

Des zones de nidification ont été observées dans un rayon de 2km au nord du projet entre 2020 et 2021 et à l'ouest du projet, entre 2019 et 2024.

Dans un périmètre de 500m autour du projet, on notera également la présence de site de reproduction de Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) et de l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*).

Enfin, en complément des données précédentes, les espèces suivantes, reprises dans un objectif de conservation du site, ont été observées dans un rayon de 1 km :

- Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) avec 2 occurrences en milieu ouvert ;
- Pic mar (*Dendrocoptes medius*) avec 12 occurrences dans les milieux forestier adjacents ;
- Pic noir (*Dryocopus martius*) avec 7 occurrences dans les milieux forestier adjacents ;
- Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) avec 4 occurrences dans les milieux forestier adjacents ;
- Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) avec 2 occurrences en milieu ouvert ;
- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) avec 1 occurrences en milieu ouvert ;



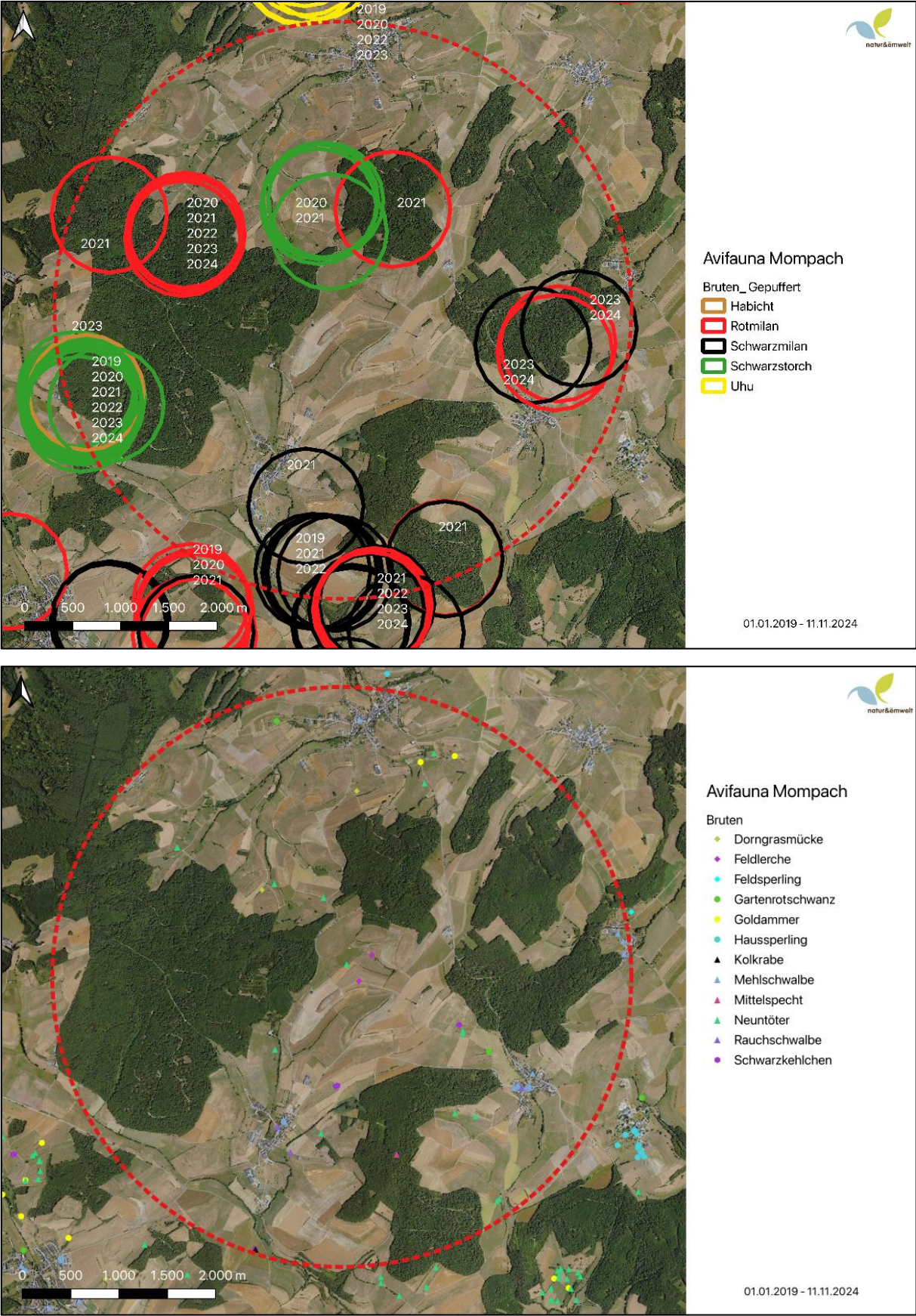


Figure 9 : Extrait des données de la COL (2018 à 2025)



## Données du plan de gestion

D'après les données du plan de gestion, de nombreuses espèces d'oiseaux sont présentes dans cette zone :

- Milan noir (*Milvus migrans*)
- Milan royal (*Milvus milvus*)
- Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*)
- Alouette des champs (*Alauda arvensis*)
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)
- Cigogne noire (*Ciconia nigra*)
- Busard Saint Martin (*Circus cyaneus*)

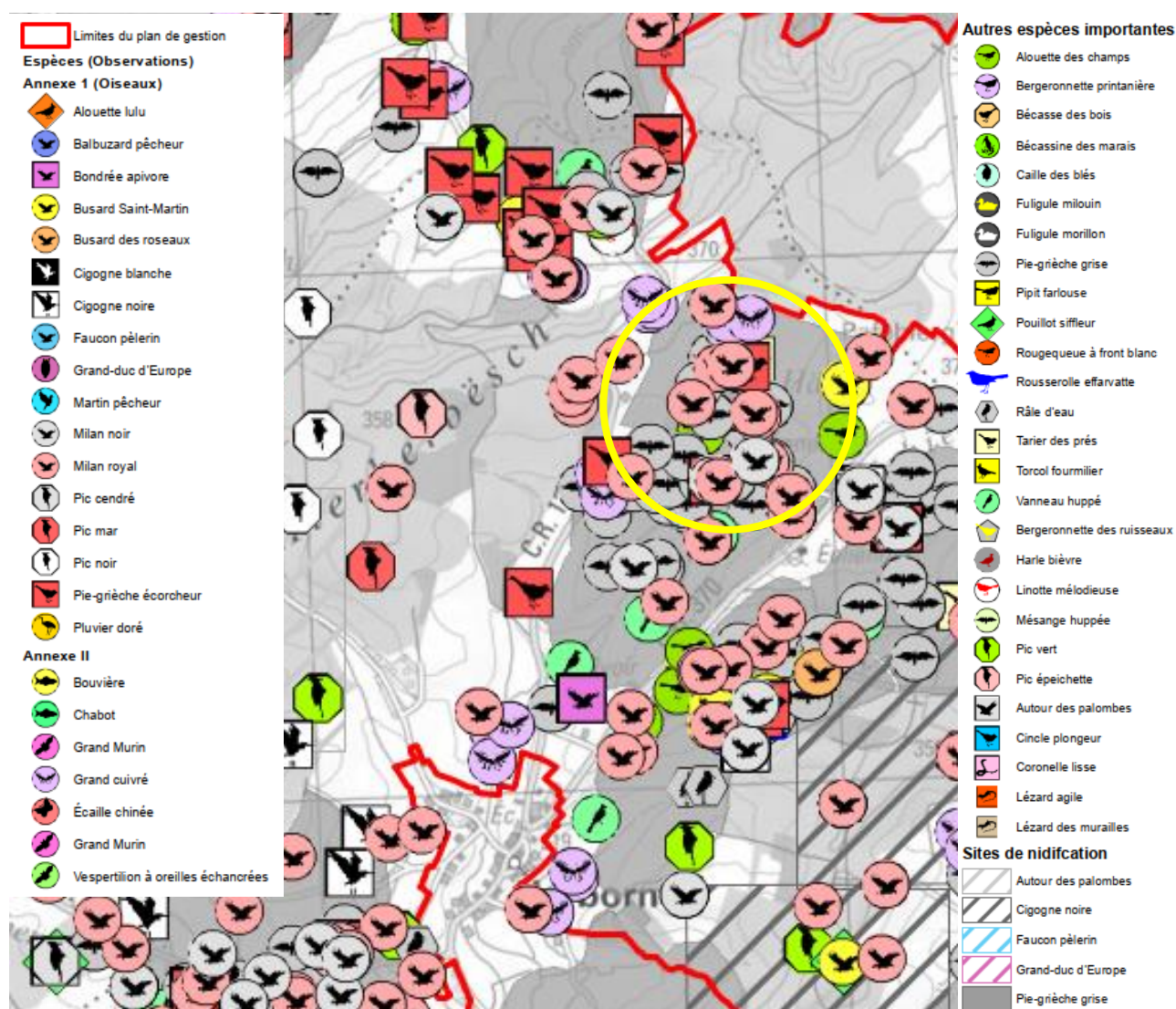


Figure 10 : Extrait de la carte 6 "Espèces" - Plan de gestion du site LU0002016

5.2.3 Chauves-souris

**Données du MNHN**

Les données du MNHN ont été étudiées dans un périmètre de 5 km afin de prendre en compte les espèces à large rayon d'action. Il ressort que les espèces suivantes ont été identifiées de manière formelle :

Tableau 6 : Observations chiroptérologique à 5 km du projet (MNHN - 2014/2024)

| Espèce                           | Occurrence<br>(2014-2024) |
|----------------------------------|---------------------------|
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 166                       |
| <i>Myotis myotis</i>             | 162                       |
| <i>Plecotus auritus</i>          | 103                       |
| <i>Myotis emarginatus</i>        | 96                        |
| <i>Myotis bechsteinii</i>        | 80                        |
| <i>Myotis mystacinus</i>         | 56                        |
| <i>Myotis nattereri</i>          | 47                        |
| <i>Myotis daubentonii</i>        | 40                        |
| <i>Myotis alcathoe</i>           | 38                        |
| <i>Myotis brandtii</i>           | 32                        |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         | 31                        |
| <i>Barbastella barbastellus</i>  | 27                        |
| <i>Eptesicus serotinus</i>       | 24                        |
| <i>Plecotus austriacus</i>       | 10                        |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 7                         |
| <i>Nyctalus noctula</i>          | 5                         |
| <i>Pipistrellus nathusii</i>     | 4                         |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     | 1                         |

Dans le même périmètre d'étude, 31 gîtes de reproduction ont été répertoriés :

Tableau 7 : Gîte chiroptérologiques connus à moins de 5 km du projet (MNHN - 2014/2024)

| Espèce                                     | Occurrence de gîte de<br>reproduction |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Eptesicus serotinus</i>                 | 6                                     |
| <i>Myotis bechsteinii</i>                  | 6                                     |
| <i>Myotis brandtii</i>                     | 2                                     |
| <i>Myotis emarginatus</i>                  | 2                                     |
| <i>Myotis myotis</i>                       | 2                                     |
| <i>Myotis mystacinus</i>                   | 4                                     |
| <i>Myotis mystacinus/brandtii/alcathoe</i> | 2                                     |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i>           | 2                                     |
| <i>Plecotus auritus</i>                    | 4                                     |
| <i>Plecotus austriacus</i>                 | 1                                     |



Enfin, à proximité du projet, dans un périmètre de 1 km, on trouve des observations en lien avec plusieurs espèces :

Tableau 8 : Liste des espèces chiroptérologiques observées à moins de 1 km du projet (MNHN - 2014/2024)

| Espèces observées à moins de 1 km |
|-----------------------------------|
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i>  |
| <i>Myotis myotis</i>              |
| <i>Myotis bechsteinii</i>         |
| <i>Myotis mystacinus</i>          |
| <i>Myotis nattereri</i>           |
| <i>Myotis brandtii</i>            |
| <i>Barbastella barbastellus</i>   |
| <i>Plecotus austriacus</i>        |

Toutes ces observations ont été réalisées dans la zone boisée à l'ouest du projet, à une distance comprise entre 800m et 1 000m. On notera une suspicion de gîte de maternité de *Myotis bechsteinii* avec 35 individus observés au même point.

#### **Données du plan de gestion**

Aucune donnée de ne fait référence à la présence de chauves-souris à proximité du projet.

#### **5.2.4 Autres espèces**

---

Le plan de gestion mentionne la présence du Grand-cuivré (*Lycaena dispar*) aux abords du projet. Ce lépidoptère est une espèce liée aux prairies humides et aux marais.

## 6 Identification, description et évaluation sommaire de toutes incidences potentielles du projet, susceptibles d'affecter de manière significative le réseau Natura 2000

### 6.1 Incidences en phase de chantier

Les incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000 en phase de chantier peuvent être d'origines multiples et engendrer des incidences temporaires (durant la phase de chantier) ou permanentes. Au droit d'implantation des éoliennes, les aménagements mis en place concernent essentiellement la création des fondations, aires de montages et chemins d'accès. Ces travaux consistent aux décapages des terres végétales, à la mise à niveau du sol et à la mise en place d'un empierrement permettant de rendre la zone de chantier praticable pour le convoi et les ouvriers. D'autres aménagements peuvent également être nécessaires à plusieurs mètres ou kilomètres des éoliennes ; à savoir le raccordement électrique via le creusement de tranchées et l'aménagement de chemins pour le convoi exceptionnel (pose de plaques métalliques dans les virages, aménagement d'un chemin en cross-country, ...).

Les incidences potentielles sur le réseau Natura 2000 sont décrites ci-dessous :

- Destruction d'habitats ;
- Modification directe ou indirecte de l'habitat de manière permanente ou temporaire ;
- Perte ou destruction directe ou indirecte de spécimens ;
- Perturbation des déplacements locaux et/ou saisonniers de manière permanente ou temporaire ;
- Perte d'habitat temporaire par dérangement.

La zone Natura 2000 concernée par des incidences potentielles en phase de chantier, en lien avec leurs objectifs de conservation respectifs, sont reprises ci-dessous selon le type d'incidences :

| Incidences potentielles          | Description                                                                                                                                                                       | LU0002016       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Destruction d'habitats           | Perte directe de surfaces contenues dans la zone Natura 2000.                                                                                                                     | <b>Concerné</b> |
| Modification de l'habitat        | Changement direct ou indirect des facteurs abiotiques ou biotiques (ex : dissémination de plantes invasives) de la zone Natura 2000 ou de parties de celle-ci.                    | <b>Concerné</b> |
| Risque de mortalité              | Mortalité directe ou indirecte engendrée par les travaux réalisés.                                                                                                                | <b>Concerné</b> |
| Risque d'effet barrière          | Perturbation des déplacements locaux et/ou saisonniers (migration).                                                                                                               | <b>Concerné</b> |
| Perte d'habitats par dérangement | Perte d'habitat susceptible d'amener les espèces concernées à désertir le site en projet ou d'entraver le bon déroulement de la nidification (diminution du succès reproducteur). | <b>Concerné</b> |

## 6.2 Incidences en phase d'exploitation

Les incidences potentielles du projet sur les zones Natura 2000 en phase d'exploitation sont décrites ci-dessous.

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 de dérangement ou de perte d'habitat susceptible d'amener les espèces concernées à désertifier le site éolien ou d'entraver le bon déroulement de la nidification (diminution du succès reproducteur). Ce risque peut être lié à la présence des éoliennes (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.

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
- Un effet de répulsion/attraction selon les espèces.

**En termes de collision**, 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 d'impact 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 et l'éclatement de capillaires, pouvant 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, essentiellement réalisées à l'étranger, 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 (Brinkmann, 2006, notamment).

**Concernant le risque de mortalité**, 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, 2006 ; Rydell *et al.*, 2010). Après analyse 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 Wallonie, une étude menée dans le Hainaut indique que la mortalité sur des éoliennes non bridées pourrait atteindre et même dépasser 9 individus par an (Ricoh et Lagrange, 2016).

**En termes de répulsion/attraction** : D'autres études ont montré un effet de répulsion : 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 ; Barré *et al.*, 2018 ; Leroux *et al.*, 2022, Ellerbrok *et al.*, 2022). Ces effets de répulsions semblent atteindre plus de 500 m chez certaines espèces (Barré *et al.*, 2018, Ellerbrok *et al.*, 2022). Ces effets concernent principalement les espèces du genre *Myotis* (Murins), *Rhinolophus* (Rhinolophes) et *Plecotus* (Oreillards), qui sont majoritairement actives au niveau du sol et dans le feuillage. Chez les espèces de lisières ou de haut vol comme les pipistrelles et les noctules, les résultats des études sont pour l'instant contradictoires (Barré *et al.*, 2018, Ellerbrok *et al.*, 2022). À côté des effets de répulsion, des effets d'attraction ont aussi été suggérés chez les espèces de haut vol. Deux hypothèses sont généralement évoquées : (1) les éoliennes pourraient être considérées comme de grands arbres par des chauves-souris à la



recherche d'un gîte, et (2) la chaleur des nacelles pourrait attirer suffisamment d'insectes pour ensuite attirer les chauves-souris à la recherche de proies. L'effet du balisage nocturne des éoliennes n'est pas clairement établi. Celui-ci est susceptible d'augmenter l'attractivité de la zone du rotor pour certaines espèces non lucifuges attirées par les éclairages artificiels telles que la Pipistrelle commune. À l'inverse, une étude portant sur des balisages rouges a montré une mortalité plus élevée au niveau des éoliennes qui n'étaient pas équipées d'un balisage, suggérant un effarouchement de certaines espèces ou individus par les lampes (Bennett et Hale, 2014).

Il semblerait que l'effet dominant entre attraction et répulsion soit aussi dépendant 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).

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

- L'évitement des éoliennes équipées de balisages lumineux rouges pour l'aviation (Bennett et Hale, 2014, validé par une recherche systématique de cadavres) ;
- Le bruit généré par les éoliennes pourrait perturber les espèces chassant par écoute passive comme le Grand Murin ou les Oreillards, même si en théorie les ultrasons émis depuis la nacelle sont rapidement atténués dans l'air et deviennent imperceptibles au niveau de la canopée et du sol.

En conclusion et sur base des derniers travaux scientifiques publiés, CSD Ingénieurs considère que deux effets doivent être pris en compte pour le cas particulier d'éoliennes situées à faible distance d'une lisière forestière ou en forêt (Ellerbrok et al. 2022, 2023 ; Gauthier et al., 2023) :

- Le risque de collision, principalement pour les espèces volant régulièrement à hauteur des pales (nctules, sérotines et pipistrelles) ;
- Le risque de baisse d'attractivité (dégradation) des habitats situés à proximité des éoliennes, principalement pour les murins et les oreillards dans les milieux bocagers et forestiers ;

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'un parc éolien sur la faune et la flore peut aussi être généré par les bruits induits par les éoliennes 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'adaptent pas à ces nouvelles perturbations de leur environnement. En effet, quand ils chassent, les oiseaux de proie 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. jarrovi* 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 des éoliennes 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 connue chez les oiseaux chanteurs, les amphibiens et les chiroptères par exemple. 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 roux, le Chat sauvage, ou certains rapaces nocturnes par exemple. Ainsi, la pollution sonore peut affecter les relations proies-prédateurs d'une manière complexe.

Les zones Natura 2000 concernées par des incidences potentielles en phase d'exploitation, en lien avec leurs objectifs de conservations respectifs sur la faune volante, sont reprises ci-dessous selon le type d'incidences :

| <b>Incidences potentielles</b>                          | <b>Description</b>                                                                                                                                                                | <b>LU0002016</b> |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme | Mortalité par collision avec le mât ou une pale ou par barotraumatisme.                                                                                                           | <b>Concerné</b>  |
| Risque d'effet barrière                                 | Perturbation des déplacements locaux et/ou saisonniers (migration).                                                                                                               | Non concerné     |
| Perte d'habitat par dérangement                         | Perte d'habitat susceptible d'amener les espèces concernées à désertir le site en projet ou d'entraver le bon déroulement de la nidification (diminution du succès reproducteur). | <b>Concerné</b>  |
| Perturbation sonore                                     | Bruit émis pouvant provoquer la fuite d'individus ou la perturbation des comportements (chasse, communication, ...).                                                              | <b>Concerné</b>  |
| Perturbation d'ombrage                                  | Ombres soudaines portées par les pales en mouvement pouvant induire des réactions de fuite soudaine et provoquer un évitement du site en projet.                                  | <b>Concerné</b>  |

## 7 Evaluation sommaire des incidences du projet sur la zone LU0002016

| Objectifs de conservation de la zone LU0002016                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Evaluation sommaire de l'impact                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Pie-grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> ) et la Pie-grièche grise ( <i>Lanius excubitor</i> ), ainsi que des populations d'autres oiseaux des structures paysagères et des herbages                                                                        | <b>Ces espèces ont été observées à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>              |
| 2° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations du Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> ) et du Rougequeue à front blanc ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> ), ainsi que des populations d'autres oiseaux des vergers, des paysages semi-ouverts, des lisières structurées et des futaies lumineuses | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                     |
| 3° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations du Milan royal ( <i>Milvus milvus</i> ) et du Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )                                                                                                                                                                      | <b>Ces espèces ont été observées à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>              |
| 4° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de l'Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> ) et des populations d'autres oiseaux des paysages agraires                                                                                                                                                          | <b>Cette espèce a été observée à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>                |
| 5° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Caille des blés ( <i>Coturnix coturnix</i> )                                                                                                                                                                                                                     | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                     |
| 6° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> ) et du Pipit farlouse ( <i>Anthus pratensis</i> ), ainsi que des populations d'autres oiseaux prairiaux                                                                                                       | <b>Certaines de ces espèces ont été observées à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b> |
| 7° Rétablissement de l'état de conservation favorable de la population du Vanneau huppé ( <i>Vanellus vanellus</i> )                                                                                                                                                                                                                          | <b>Cette espèce a été observée à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>                |
| 8° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations du Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> ) et du Busard des roseaux ( <i>Circus aeruginosus</i> )                                                                                                                                                 | <b>Ces espèces ont été observées à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>              |
| 9° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Grande Aigrette ( <i>Casmerodius albus</i> ) (syn. : <i>Egretta alba</i> ), de la Cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> ) et de la Grue cendrée ( <i>Grus grus</i> )                                                                           | <b>La Grue cendrée a été observée à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>             |
| 10° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Bécassine des marais ( <i>Gallinago gallinago</i> ) et de la Bécassine sourde ( <i>Lymnocyptes minimus</i> ), ainsi que des populations d'autres oiseaux des vasières et autres zones humides                                                                    | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10° rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de la Bécassine des marais ( <i>Gallinago</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 11° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population, de la Rousserolle effarvatte ( <i>Acrocephalus scirpaceus</i> ), ainsi que des populations d'autres oiseaux des roselières, des mégaphorbiaies et autres zones humides                                                                                                                                    | On notera la présence d'une friche humide à moins de 500m du projet. Néanmoins ces espèces n'ont pas été observées à proximité. Pas d'impact significatif attendu |
| 12° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population du Martin pêcheur ( <i>Alcedo atthis</i> ) et des populations d'autres oiseaux des cours d'eau                                                                                                                                                                                                             | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 13° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 14° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )                                                                                                                                                                                                                                                           | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 15° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable de la population de la Cigogne noire ( <i>Ciconia nigra</i> )                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Cette espèce a été observée à proximité du projet. Une étude détaillée doit être réalisée pour exclure tout impact significatif</b>                            |
| 16° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des populations de pics, notamment du Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> ), du Pic mar ( <i>Dendrocopos medius</i> ) et du Pic cendré ( <i>Picus canus</i> ), ainsi que des populations d'autres oiseaux cavernicoles                                                                                                      | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 17° rétablissement de l'état de conservation favorable de la population du Pouillot siffleur ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 18° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable du Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> ) et du Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )                                                                                                                                                                                                                                 | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 19° maintien et amélioration des zones de nidification, ainsi que des aires de repos en période de migration et d'hivernation, notamment d'une mosaïque paysagère richement structurée                                                                                                                                                                                                             | Pas d'impact significatif attendu                                                                                                                                 |
| 20° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation et extension surfacique des structures paysagères, tels que murgiers, chemins ruraux non-imperméabilisés, bandes herbacées, buissons, broussailles, haies, arbres solitaires, ainsi que groupes et rangées d'arbres ; élaboration d'un plan de gestion et d'entretien pluriannuel des structures paysagères ; | Pas d'impact attendu                                                                                                                                              |
| 21° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des vergers, y préserver des arbres à forte dimension et des arbres morts                                                                                                                                                                                               | Pas d'impact attendu                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                    |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 22° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des pelouses sèches ou maigres                          | Pas d'impact attendu              |
| 23° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des prairies humides et des prairies maigres            | Pas d'impact attendu              |
| 24° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des friches humides et des mégaphorbiaies               | Pas d'impact significatif attendu |
| 25° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des roselières                                          | Pas d'impact attendu              |
| 26° rétablissement du bon état écologique des eaux                                                                                                                                 | Pas d'impact attendu              |
| 27° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable, préservation, restauration et extension surfacique des plans d'eau et dépressions humides                  | Pas d'impact attendu              |
| 28° promotion des programmes d'extensification en agriculture, notamment extensification des prairies et des pâturages                                                             | Pas d'impact attendu              |
| 29° maintien, voire rétablissement de l'état de conservation favorable des différents types de futaies, notamment des hêtraies, chênaies-charmaies et forêts alluviales ou humides | Pas d'impact attendu              |

## 8 Conclusion

---

Le projet d'implantation d'une éolienne à Mompach est développé par la société Schuler Energies. Il s'agit d'un projet comprenant une éolienne, qui, associée à l'éolienne déjà présente e dans la zone, constitue l'équivalent d'un parc éolien. Ce projet est localisé au lieu-dit « Klimmesbierg », dans la localité de Mompach, commune de Rosport-Mompach.

Dix zones Natura 2000 sont présentes dans un rayon de 10 km autour du projet. Des effets significatifs sur les objectifs de conservation de neuf de ces sites ont pu être exclus du fait de la distance entre le projet et ces dernières. La présente étude porte donc principalement sur les effets potentiels du projet sur la zone Natura 2000 oiseaux LU0002026, superposée à notre site d'étude.

Les données existantes et disponibles au Grand-Duché de Luxembourg ont été analysées et une visite du site a été effectuée dans un rayon de 500m autour de l'éolienne projetée. Il en ressort qu'il est aujourd'hui difficile d'exclure tout impact significatif sur certaines espèces et habitats cités dans les objectifs de conservation de la zone LU0002016. L'auteur d'étude recommande ainsi la réalisation d'études faunistiques complémentaires et d'une évaluation plus approfondie de l'impact du projet sur le site Natura 2000 dans le but de définir les mesures à mettre en place pour éviter tout impact significatif.



---

## 9 Résumé non technique

---

1. Le projet d'implantation d'une éolienne à Mompach est développé par la société Schuler Energies. Il s'agit d'un projet comprenant une éolienne, qui, associée à l'éolienne déjà présente dans la zone, constitue l'équivalent d'un parc éolien. Ce projet est localisé au lieu-dit « Klimmesbiert », dans la localité de Mompach, commune de Rosport-Mompach.
2. Dans un rayon de 10 km autour du projet, 10 zones Natura 2000 sont présentes (7 sur le territoire du Grand-Duché du Luxembourg et 3 sur le territoire allemand).
3. Les données disponibles mettent en évidence la présence de nombreuses espèces d'oiseaux à proximité du projet (500m) dont 11 apparaissent dans les objectifs de conservation de la zone. Des sites de nidifications de plusieurs espèces, dont le Milan royal, le Milan noir et la cigogne noire ont été observées à moins de 2 km du projet entre 2019 et 2024. Bien qu'aucun objectif de conservation ne concerne directement les autres groupes d'espèces, les données concernant les chauves-souris ont également été analysées. Plusieurs espèces ont été observées à moins de 1 km du projet dans les zones boisées à l'ouest.
4. Une visite du site a permis d'inventorier avec précision les biotopes et habitats présents à moins de 500 m du projet.
5. À ce stade du projet, au regard des informations disponibles, l'auteur d'étude ne peut pas exclure un impact significatif sur certains des objectifs de gestion. Une évaluation devra ainsi être entreprise sur base d'une étude faunistique détaillée.

## 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.
- 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 impacts environnementaux ? Colloque, Angers, France (23/05/2003) 2004, 1-2, pp. 81-95.
- André Y. (2004) Protocoles de suivis pour l'étude des impacts 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.
- Barataud M. (2015). Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3ème éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.
- 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 (2ème édition). Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Service Public de Wallonie.
- Berg et al. (2018). Untersuchung des Flugverhaltens von Schwarzstörchen in Abhängigkeit von Witterung und Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung vorhandener WEA im Vogelschutzgebiet Vogelsberg. Rapport commandé par l'administration régionale de la Hesse (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung).
- 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., Korner-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.
- Berg et al. (2018). Untersuchung des Flugverhaltens von Schwarzstörchen in Abhängigkeit von Witterung und Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung vorhandener WEA im Vogelschutzgebiet Vogelsberg. Rapport commandé par l'administration régionale de la Hesse (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung).
- 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 impacts 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](http://www.bfn.de), 144 p.
- Clotuche E. (2006) Eoliennes et oiseaux : une cohabitation possible ? *Aves*, 43 (2) : 83-101.
- Collins J. (2016). Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines, 3ème édition. The Bat Conservation Trust, Londres.
- CSD Ingénieurs (2020). Etude de la mortalité du Milan royal par les éoliennes dans l'est de la Belgique. Rapport confidentiel communiqué au DEMNA et au DNF en 2020.
- De Broyer, A., Jacob J.-P., Dujardin R., Lampertz S., Leirens V., van Rijn S., Voskamp P., Paquet J.-Y. (2019). Développement de l'effectif et de la répartition du Milan royal et du Milan noir en Wallonie. *Aves* 56/1, p 3-27.
- 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 Helvesen O. & Nill D. (2009) L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 400 p.
- Drewitt A. & Langston R. (2006) Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148 : 29-42.
- Dulac, P. (2008) Evaluation de l'impact 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.
- Dürr, T. (2020). Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. Base de données accessible en ligne : <http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Dulac (2008). Evaluation de l'impact 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 (2022) Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites.
- 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.



France énergie éolienne, 2022. Eolien et biodiversité : état des lieux des apports de la filière éolienne à la biodiversité de nos territoires. [https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2022/10/Invent\\_RapportEolienBiodiversite%CC%81-web-planches\\_compressed.pdf](https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2022/10/Invent_RapportEolienBiodiversite%CC%81-web-planches_compressed.pdf)

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 natu&mwelt a.s.b.l. Centrale ornithologique.

Gessner Landschaftsökologie (2023). Guide sur l'étude des chauves-souris pour les projets d'énergie éolienne au Luxembourg

Gessner Landschaftsökologie (2015). Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten Windpark Harel – Walter – Eeschpelt (Kanton Wiltz, Luxemburg) für die Anlagenstandorte». Etude d'impact pour un projet de parc éolien.

Gessner (2012). *Teichfledermaus (Myotis dasycneme Boie, 1825) und Nymphenfledermaus (Myotis alcathoe Helversen & Heller, 2001), zwei neue Fledermausarten für Luxemburg*, Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois, 113, 137-140.

Grünkorn, T. & Welcker, J. (2018). Raumnutzung und Flugverhalten von Uhus im Umfeld von Windenergieanlagen im Landesteil Schleswig. *EulenWelt*, p.39-42.

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.

Hager A., Berg S., Iser F., Jurczyk M., Fronczek S., Reischke N., Jung C., Braun D., Thielen D. (2018). Analysis of black stork behaviour under different weather and land-use conditions with special consideration of existing wind turbines in the vogelsberg SPA. Büro für ökologische Fachplanungen

Harbusch 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 impacts, Technische Universität Berlin, Allemagne.

Hötter H., Thomsen K.-M. & Jeromin H. (2006) Impacts 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.

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. & Malenfert P. (2004) Eoliennes et avifaune, quelle approche? Cahier des charges visant les protocoles et études d'impact 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 impacts 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'impact du parc éolien de Bièvre sur la faune. Rapport non publié de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique.

Lambrecht et Trautner (2007) : convention technique dans le cadre de l'étude d'impact sur la faune et la flore.

Lamotte S. (2007) Les chauves-souris dans les milieux souterrains protégés en Wallonie. SPW-DGARNE-Division de la Nature et des Forêts, 272 p.

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.

Ledant J.-P. (2006) Une méthode d'aide au choix de localisation des éoliennes selon leur impact 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, Kerbirou C, Le Viol I, Valet N, Barré K (2022) Distance to hedgerows drive locals repulsion and attraction of wind turbines on bats : Implications for spatial siting, Journal of applied ecology, 00, 1-12

Leroux C, Le Viol I, Valet N, Kerbirou C, Barré K (2023) Disentangling mechanisms responsible for wind energy effects on European bats, Journal of Environmental Management, 346

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.

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). Alcahloe Bat (*Myotis alcahloe*) 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) Impact 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.

Miosga, O., Gerdes, S., Krämer, D. & R. Vohwinkel (2015): Besonderes Uhu-Höhenflugmonitoring im Tiefland. Dreidimensionale Raumnutzungskartierung von Uhus im Münsterland. Natur in NRW, Heft 3/15: 35–39.

Miosga, O., Bäumer S., Gerdes, S., Krämer, D., Ludescher F-B. & R. Vohwinkel (2019): Telemetriestudien am Uhu. Natur in NRW, 07 / 36-40.

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.

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)

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.

Simar J. & Dufrêne M. (2008) Procédure d'évaluation de l'impact 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'impact 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, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. & Sudfeldt, C. (2012). Methodenstandards zur Erfassung der Brütvögel Deutschlands.
- Svensson L., Mullarney 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.
- Wilson, M., Fernández-Bellón D., Irwin S. (2016). Hen Harrier *Circus cyaneus* population trends in relation to wind farms. *Bird study* Volume 64.
- Zehindjiev, P. (2010). Saint Nikola Wind Farm: 2010 Breeding Bird Survey. Rapport technique de l'Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Science.



## 11 Impressum

---

Windhoff, le 16 juillet 2025

### **Collaborateurs/trices ayant participé au projet**

Aurélia LEROUX (Project manager, Master en gestion de l'Environnement et Développement durable)

Antoine BURGRAFF (Coréférent, Master en architecture du paysage)

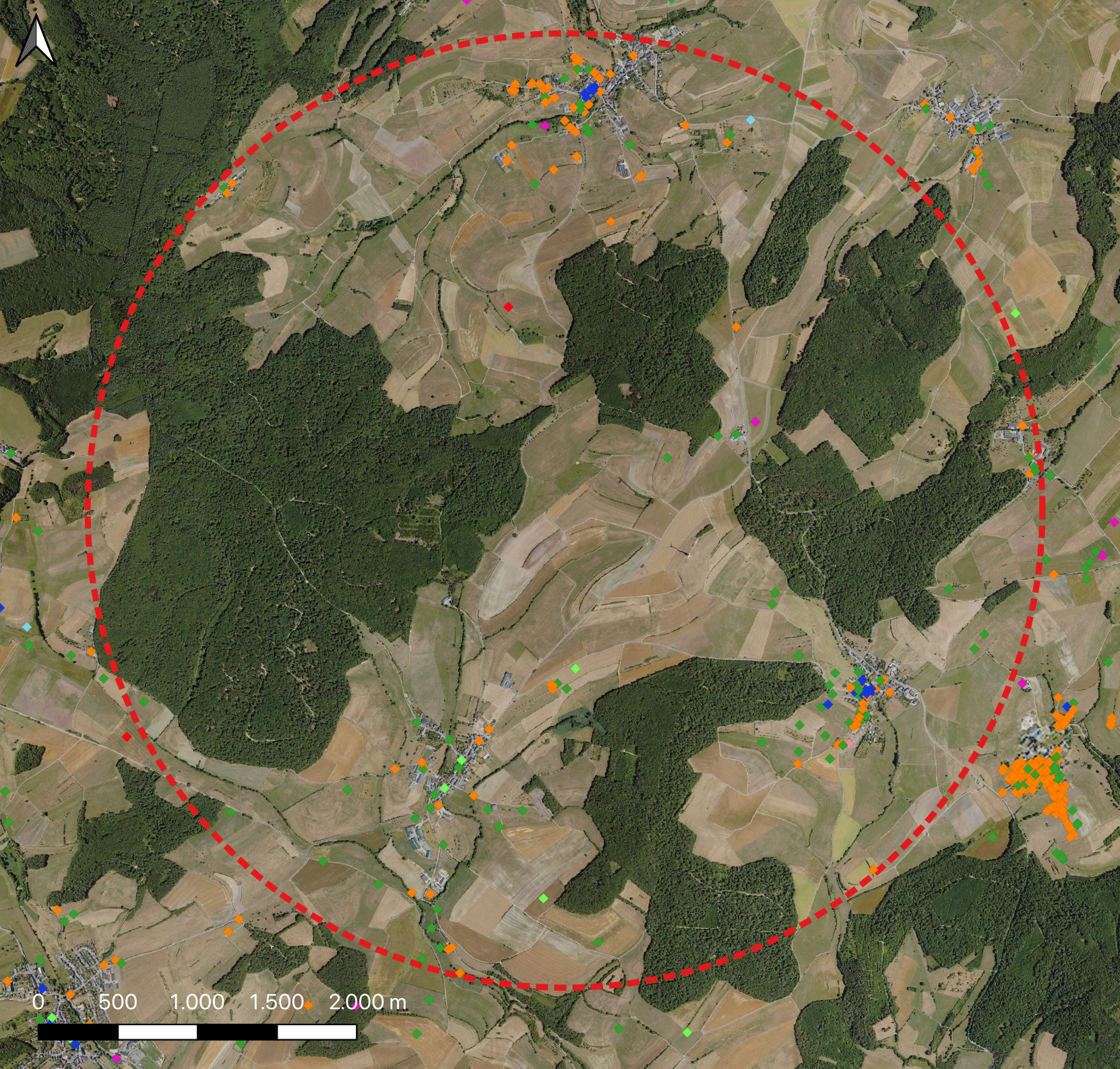
## **ANNEXE A Données de la COL**



## Avifauna Mompach

### Siedlungsarten

- ◆ Dohle
- ◆ Girlitz
- ◆ Haussperling
- ◆ Mauersegler
- ◆ Mehlschwalbe
- ◆ Rauchschwalbe
- ◆ Schleiereule
- ◆ Wanderfalke



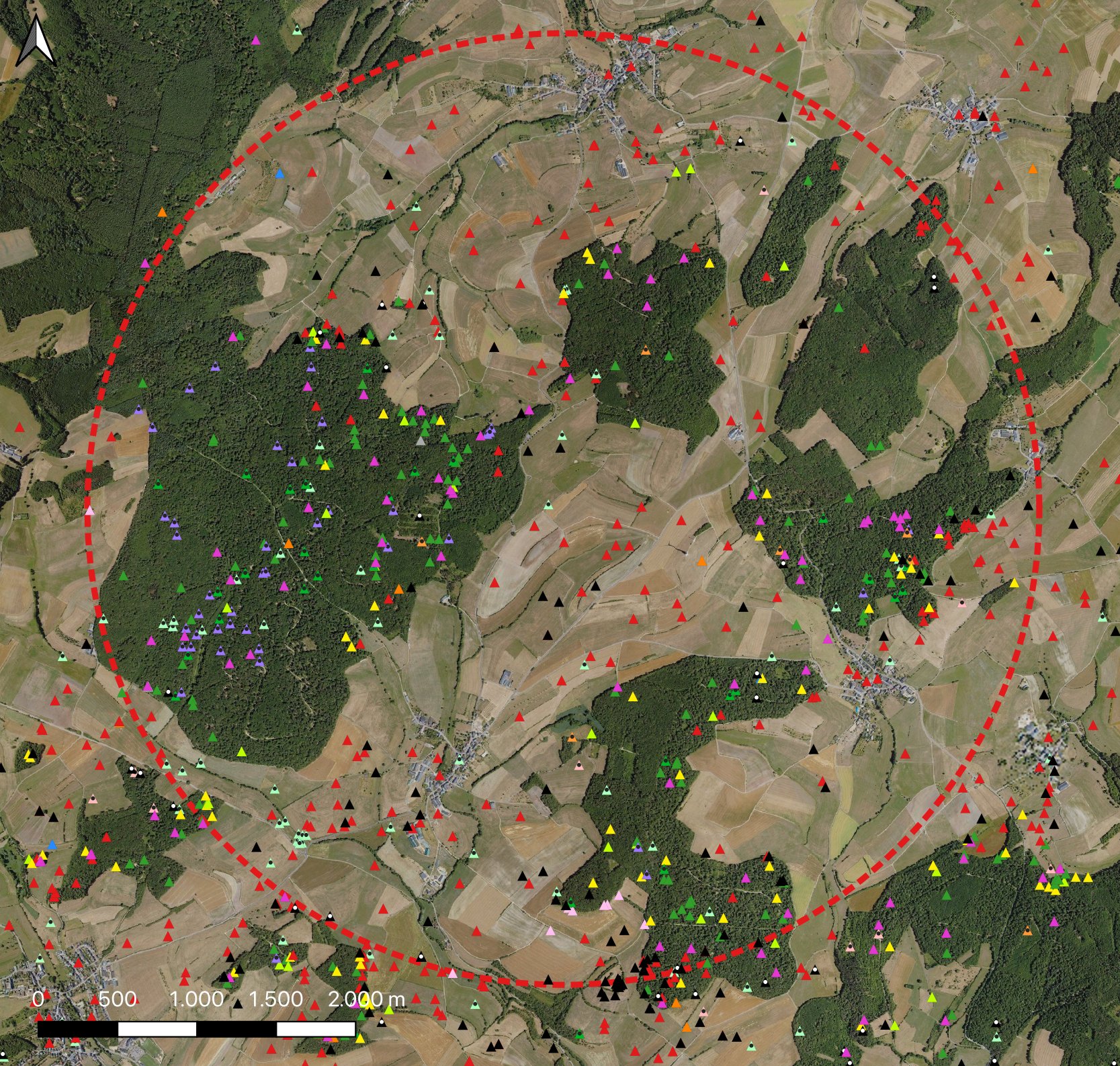
01.01.2019 - 11.11.2024



## Avifauna Mompach

### Waldarten

-  Baumpieper
-  Grauspecht
-  Habicht
-  Kleinspecht
-  Mittelspecht
-  Kuckuck
-  Pirol
-  Rotmilan
-  Schwarzmilan
-  Schwarzspecht
-  Schwarzstorch
-  Trauerschnäpper
-  Waldlaubsänger
-  Waldschnepfe
-  Wespenbussard
-  Kolkrabe

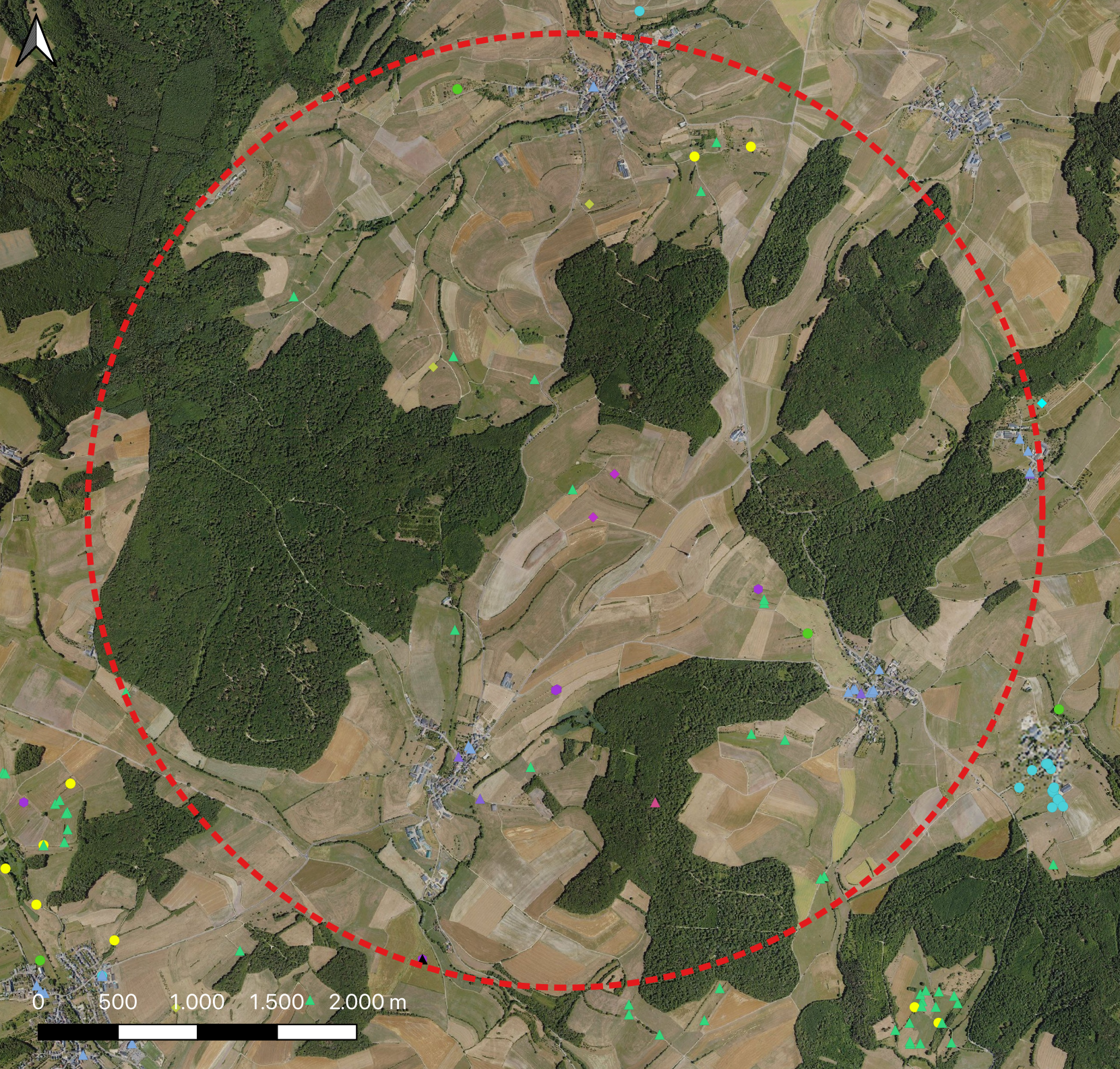




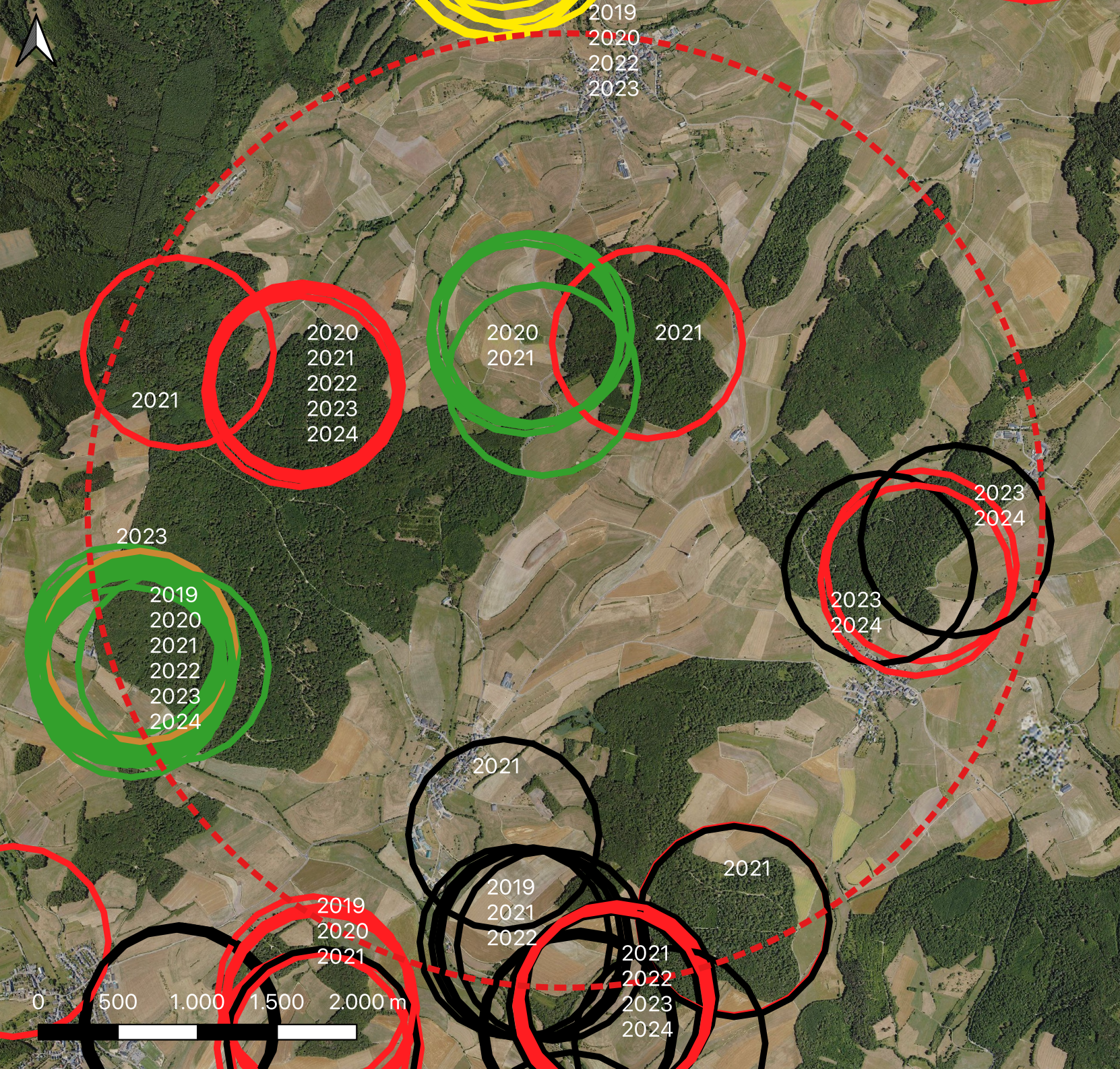
## Avifauna Mompach

### Bruten

- ◆ Dorngrasmücke
- ◆ Feldlerche
- ◆ Feldsperling
- Gartenrotschwanz
- Goldammer
- Haussperling
- ▲ Kolkrabe
- ▲ Mehlschwalbe
- ▲ Mittelspecht
- ▲ Neuntöter
- ▲ Rauchschwalbe
- Schwarzkehlchen







## Avifauna Mompach

Bruten\_ Gepuffert

 Habicht

 Rotmilan

 Schwarzmilan

 Schwarzstorch

 Uhu

0 500 1.000 1.500 2.000 m

01.01.2019 - 11.11.2024



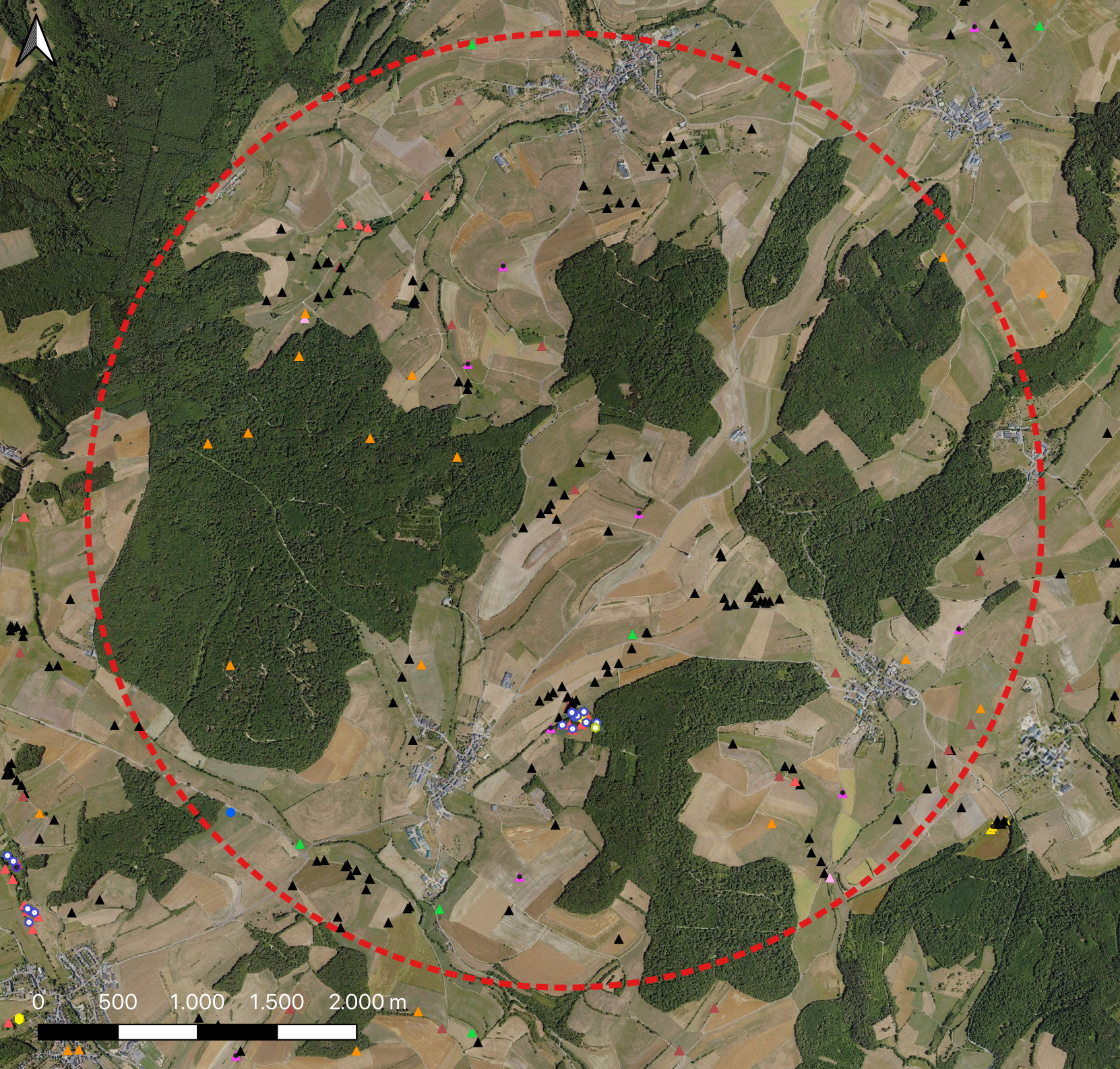
## Avifauna Mompach

### Gewässerarten

- Feldschwirl
- Gänsesäger
- Rohrammer
- Teichrohrsänger
- Wasserralle

### Feuchtgrünland

- ▲ Bekassine
- ▲ Kiebitz
- ▲ Sumpfrohrsänger
- ▲ Braunkehlchen
- ▲ Schwarzkehlchen
- ▲ Kranich
- ▲ Schafstelze
- ▲ Wachtelkönig



0 500 1.000 1.500 2.000 m

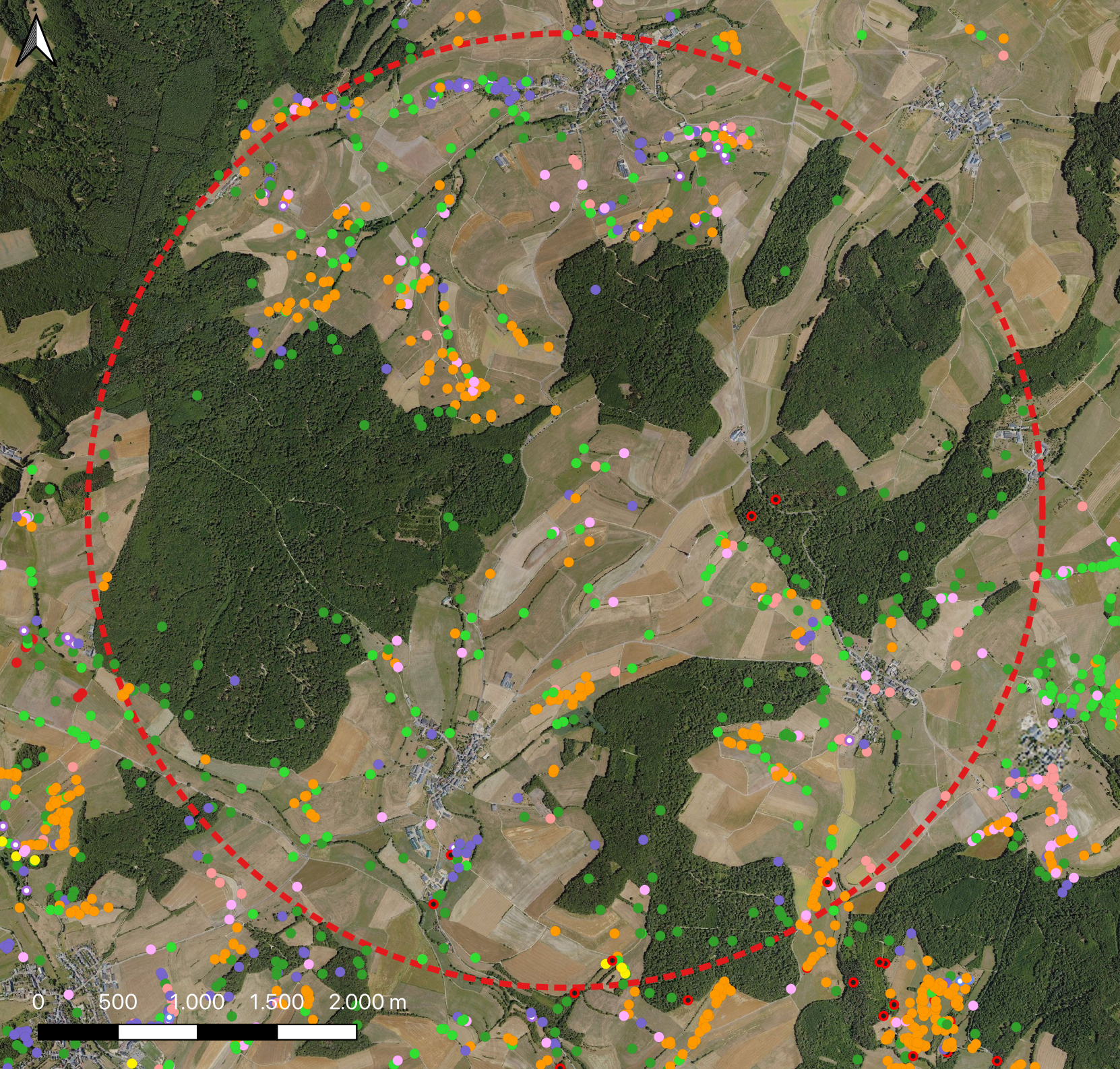
01.01.2019 - 11.11.2024



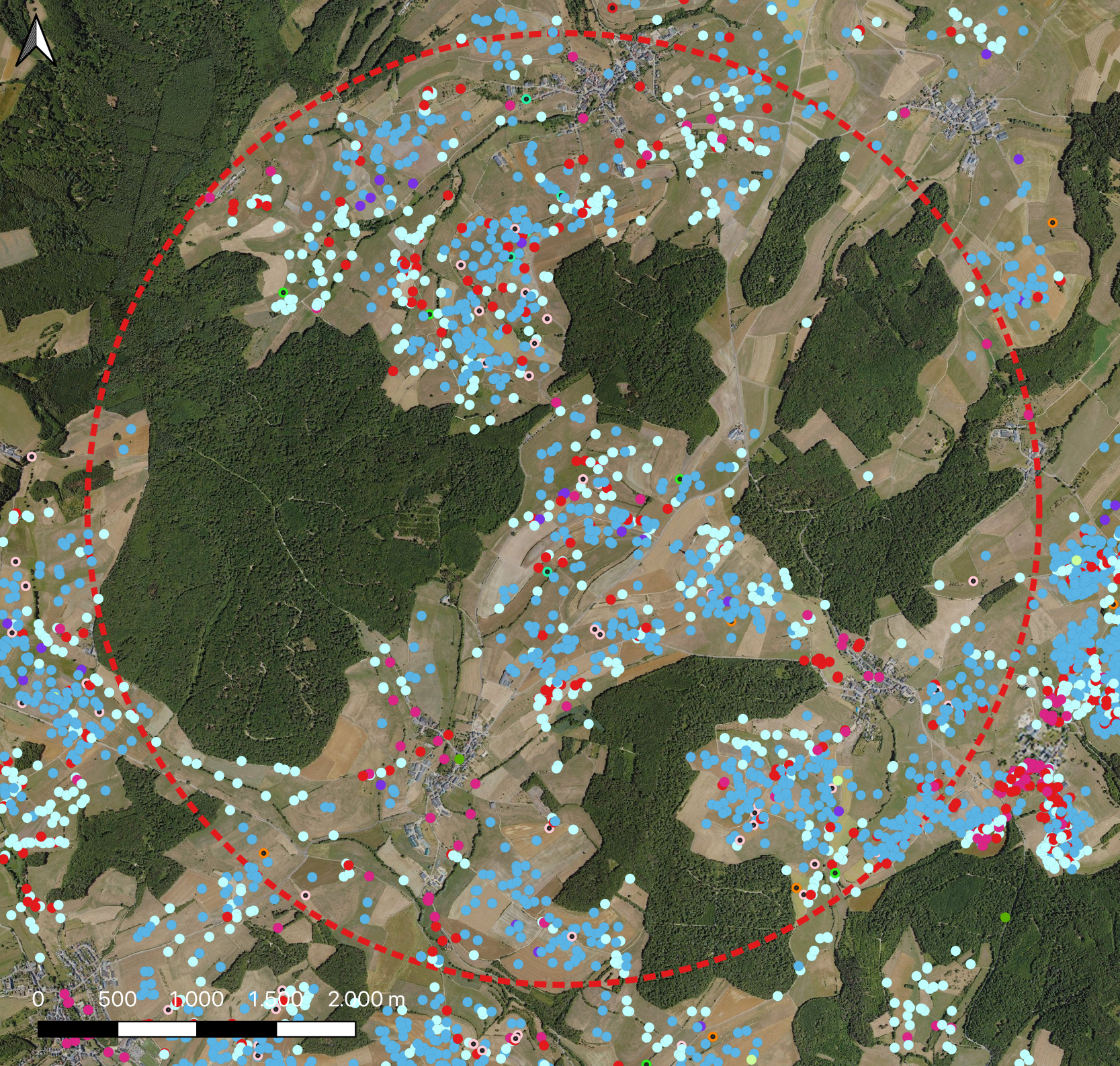
## Avifauna Mompach

### Hecken & Bäume

- Dorngrasmücke
- Feldsperling
- Gartenrotschwanz
- Grünspecht
- Klappergrasmücke
- Nachtigall
- Neuntöter
- Raubwürger
- Wendehals
- Steinkauz
- Turteltaube







## Avifauna Mompach

### Offenlandarten

- Bluthänfling
- Feldlerche
- Goldammer
- Heidelerche
- Steinschmätzer
- Stieglitz (Distelfink)
- Wachtel
- Weißstorch
- Wiesenpieper
- Bergpieper
- Wiesenweihe
- Kornweihe
- Rohrweihe