

CSD Ingénieurs Luxembourg SA

Rue des 3 cantons, 11

L-8399 Windhof (Steinfort)

+352 28 84 07 20

info@csgivingieurs.lu

CSDINGENIEURS 
INGÉNIEUX PAR NATURE

Parc éolien de Wincrange

Projet de sept éoliennes à Winseler

PW34 SARL

Screening environnemental

Windhof, le 28 mai 2024

LUX010186.01 - Rapport Final



Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte du projet	1
1.2	Contexte réglementaire	1
1.3	Maître d'ouvrage	1
1.4	Bureau d'études	1
2	Contexte général	3
2.1	Localisation du projet	3
2.2	Caractéristiques du projet	3
2.3	Participation du projet à l'atteinte des objectifs en énergies renouvelables fixés par le Grand-Duché de Luxembourg	9
2.4	Périmètres d'influence du projet.....	9
3	Contexte administratif.....	11
3.1	Informations cadastrales	11
3.2	Situation au PAG/PAP.....	15
3.3	Affectations des parcelles adjacentes au terrain	15
3.4	Cumul avec d'autres projets éoliens à proximité	16
3.5	Effets transfrontaliers	16
3.6	Informations concernant le CASIPO	16
3.7	Autorisations.....	17
3.8	Études d'incidences sur l'environnement antérieures.....	17
4	Contexte environnemental naturel	18
4.1	Géologie et topographie.....	18
4.2	Hydrogéologie	18
4.3	Hydrologie	18
4.4	Pédologie locale	19
4.5	Contamination du sol et gestion des déchets	19
4.6	Mesures de stabilité	20
4.7	Milieu biologique.....	20
4.8	Climat	38
5	Contexte environnemental humain.....	39
5.1	Paysage et patrimoine.....	39
5.2	Environnement sonore	43
5.3	Ombre portée	48
5.4	Contraintes locales / Risques.....	51
6	Récapitulatif des incidences potentielles	53
7	Conclusion.....	55

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 Avis préalable de CREOS

Coordination et validation de l'étude

Projet de sept éoliennes à Winseleer

Screening environnemental

LUX010186.01

Projet éolien à Winseler

Windhof, le 28 mai 2024



Imane AABBAR

Project Manager

Jean-Christophe GENIS

Directeur

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 PW34, acteur de développement dans les énergies renouvelables, souhaite implanter **sept éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 6,5 MW** sur les territoires communaux de Winseler et Wincrange.

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 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.

1.3 Maître d'ouvrage

Le Maître d'ouvrage est la société **PW34 SARL** représentée par Monsieur Claude Boever – Managing Director

PW34 SARL

N° d'entreprise : 288 86 964

Op der Haard, 1

Tél. +352 94 92 49

L-9645 Derenbach

Email : cboever@pt.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

Rue des Trois Cantons, 11

Tél : +352 28 84 07 20

L-8399 Windhof

Email : info@csdingenieurs.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^{er} 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/2023/052) pour les domaines B1, E2, E5, et F3, valable jusqu'au 31 mars 2027.

2 Contexte général

2.1 Localisation du projet

Les éoliennes projetées se localisent à proximité de la N15, sur les territoires communaux de Wincrange (EOL1) et Winseler (EOL 2 à EOL7). Précisons que le rotor de l'éolienne 6 (EOL6) surplombe la commune de Wiltz.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°1 : Localisation du projet
- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°2 : Vue aérienne

Les coordonnées LUREF des éoliennes projetées sont les suivantes :

Tableau 1 : Coordonnées des éoliennes projetées

Numéro de l'éolienne	Coordonnées LUREF [m]		Altitude [m]
	X	Y	Z
EOL 1	56 194	117 936	507
EOL 2	58 784	117 640	495
EOL 3	59 781	117 185	462
EOL 4	57 185	114 810	478
EOL 5	56 450	114 032	437
EOL 6	59 255	113 172	485
EOL 7	57 397	111 855	468

2.2 Caractéristiques du projet

2.2.1 Modèles d'éoliennes

Deux modèles d'éoliennes sont actuellement envisagés pour ce projet. Il s'agit des modèles **Enercon E175 EP5 6 MW** et **Nordex N175 6X 6,5 MW**. Les caractéristiques générales de ces modèles sont reprises dans le tableau ci-après :

Tableau 2 : Modèles d'éoliennes considérés dans la cadre du présent projet

Variante	Modèle considéré	Puissance (MW)	Hauteur de moyeu (m)	Hauteur totale (m)
1	Enercon E175 EP5 TES ¹	6,0	162	249,5
2	Nordex N175 6X TES	6,5	162	249,5

¹ TES « Trailing Edge Serration » ou « dentelures posées sur le bord de fuite des pales ». Ce système amène un gain sur le niveau global de l'ordre de 1 à 2 dB(A) par rapport à une même machine qui n'en est pas équipée. Du point de vue de la composition spectrale de la source, son apport se concentre principalement sur les moyennes fréquences entre 500 Hz et 2 kHz. Ces fréquences sont celles les plus audibles pour l'oreille humaine.

Ces modèles sont susceptibles d'être modifiés dans les études ultérieures. Les caractéristiques techniques sont présentées ci-dessous.

► Voir ANNEXE B Fiches techniques du constructeur

Tableau 3 : Caractéristiques techniques du modèle Enercon E175 considéré dans le screening (source : Enercon, 2023).

Modèle	ENERCON E175
Caractéristiques générales	
Puissance nominale	6 000 kW
Hauteur totale	249,5 m
Classe de vent ²	IEC S
Concept de l'installation	Tripale à axe horizontal, ajustage individuel des pales, rotation à vitesse variable dans le sens des aiguilles d'une montre
Tour	
Hauteur	162 m
Matériau	Mât hybride (béton et acier)
Couleur	Gris clair (RAL 7035)
Rotor	
Diamètre	175 m
Longueur de pale	85,97 m
Surface balayée	23 848 m ²
Matériau	Fibres de verre – résine époxy/polyester – carbone plastique renforcé de fibres
Freinage, arrêt	Mise en drapeau des pales, frein mécanique du rotor, système de blocage du rotor
Génératrice et transformateur	
Tension délivrée génératrice	750 V
Fréquence	50/60 Hz
Puissance du transformateur	6 000 / 6 000 kVA
Vitesses caractéristiques (mesurées à hauteur du moyeu)	
Vitesses de rotation	3.2 à 12,0 tr/min
Vitesse de démarrage	2.5 m/s (9 km/h)
Vitesse à puissance nominale	12.5 m/s (45 km/h)
Vitesse de décrochage	n.d.
Poids (hors fondation)	
Poids approximatif de l'éolienne	Env. 657 T
Poids de la nacelle	Env. 65 T (y inclus trafo)
Poids du mât	Env. 534 T
Poids du rotor	Env. 40 T
Poids des pales	Env. 27 T / pale

² 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.

Tableau 4 : Caractéristiques techniques du modèle Nordex considéré dans le screening (source : Nordex, 2023).

Modèle	NORDEX N175
Caractéristiques générales	
Puissance nominale	6 500 kW
Hauteur totale	249,5 m
Classe de vent ³	IEC S
Concept de l'installation	Tripale à axe horizontal, ajustage individuel des pales, rotation à vitesse variable dans le sens des aiguilles d'une montre
Tour	
Hauteur	162 m
Matériau	Mât hybride (béton et acier)
Couleur	n.d.
Rotor	
Diamètre	175 m
Longueur de pale	85,7 m
Surface balayée	24 053 m ²
Matériau	Fibres de verre – résine époxy/polyester – carbone plastique renforcé de fibres
Freinage, arrêt	Mise en drapeau des pales, frein mécanique du rotor, système de blocage du rotor
Génératrice et transformateur	
Tension délivrée génératrice	950 V
Fréquence	50/60 Hz
Puissance du transformateur	7 727 kVA
Vitesses caractéristiques (mesurées à hauteur du moyeu)	
Vitesses de rotation	5,31 à 10,85 tr/min
Vitesse de démarrage	3 m/s (10,8 km/h)
Vitesse à puissance nominale	12.5 m/s (45 km/h)
Vitesse de décrochage	20 m/s (72 km/h)
Poids (hors fondation)	
Poids approximatif de l'éolienne	772,25 T
Poids de la nacelle	162,19 T
Poids du mât	417 T
Poids du rotor	73,06 T
Poids des pales	3 x 29 T= 87 T

³ 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.

2.2.2 Accès et aménagements

L'accès aux différentes aires de montage pour l'acheminement des pièces en vue du montage des éoliennes se fera (en première analyse) par le CR329 (EOL1), CR309 (EOL2, EOL4, EOL5), CR329B (EOL3), CR319A (EOL6) et CR319 (EOL7). L'itinéraire en phase de construction pour les convois exceptionnels transportant les différents éléments de l'éolienne sur le site seront précisés dans les phases ultérieures du projet. Il se fera au départ de la nationale N15.

L'accès définitif aux éoliennes nécessitera la création de nouveaux chemins en domaine privé, sur les parcelles agricoles déjà concernées par les fondations des éoliennes.

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.

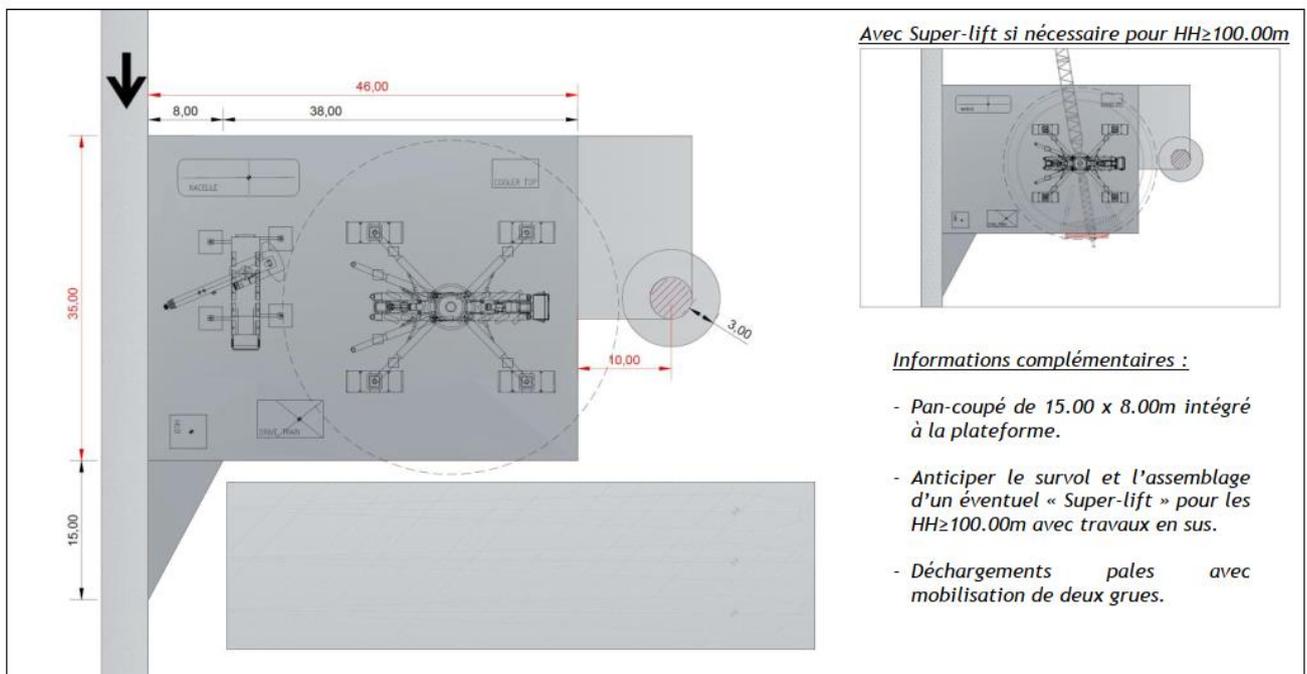


Figure 1 : Schéma de principe d'une aire de montage pour les modèles Vestas (source : Vestas, 2020).

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 4.2 ares pour la fondation de l'éolienne (permanent) et de 1,54 ha pour l'aire de montage (temporaire), sans tenir compte du chemin à créer qui seront définis ultérieurement.

2.2.3 Raccordements électriques

2.2.3.1 Raccordements internes

La raccordement interne des éoliennes représentent une longueur approximativement de 14 km.

Pour les raccordements internes entre les éoliennes et jusqu'à la cabine de tête, il est prévu la pose d'un câble électrique souterrain moyenne tension (20 kV). Le demandeur envisage deux alternatives pour relier EOL2 et EOL3.

Au niveau de la cabine de tête, le demandeur envisage deux alternatives de localisation à proximité de EOL6 : soit au bord du chemin d'accès permanent au niveau de la N15, soit au pied de EOL6 avec un passage par Schumanns Eck - Sentier de randonnée du Mémorial.

Ces différentes alternatives, ainsi que le raccordement externe, sont reprises à la figure suivante.

Trois passages de ruisseaux devront être réalisés au niveau de la Wiltz dans la localité de Schleif, du Sportbach au sud de l'éolienne EOL 1 et du Donkelderbaach à proximité de l'éolienne EOL 5. En vue de créer le raccordement, il est prévu de réaliser des forages dirigés.

En vue du raccordement interne des éoliennes EOL 2 et EOL 3, le tracé de raccordement devrait traverser une zone ZPIN à déclarer (DIG82) au niveau de la localité de Schleif. Ces travaux devraient être effectués dans ou à proximité de tranchées déjà réalisées par CREOS.

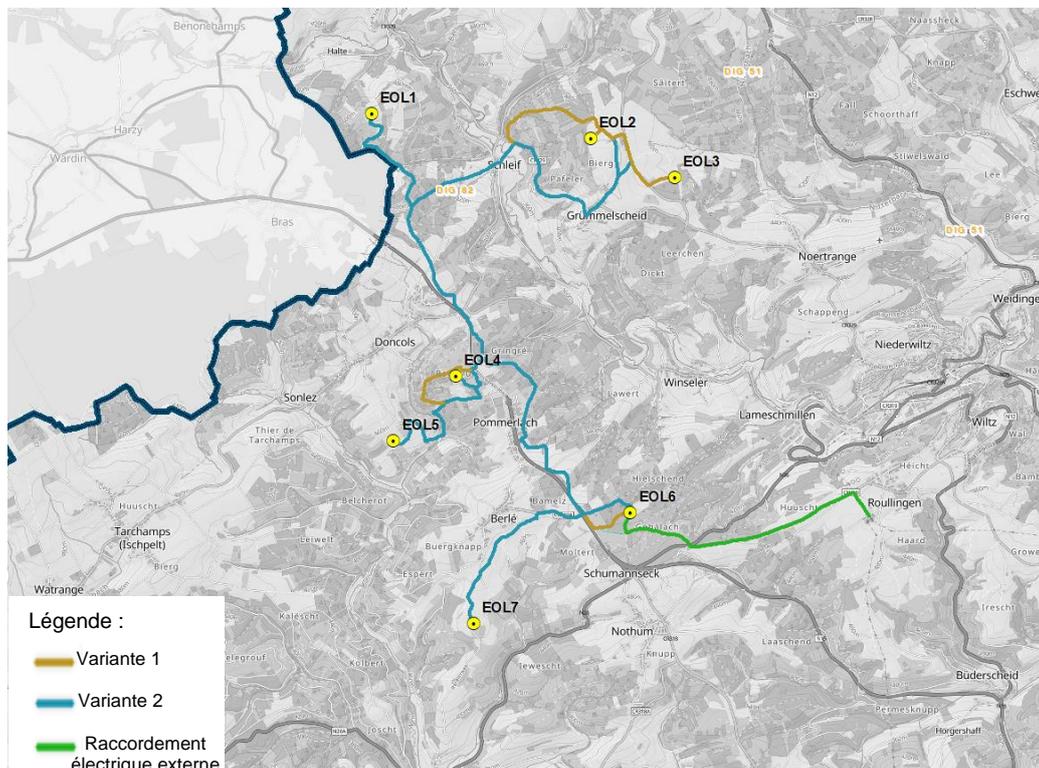


Figure 2 : Schéma des deux alternatives de tracé pour les raccordements internes entre éolienne

2.2.3.2 Raccordement externe

Il est prévu la pose d'un câble électrique souterrain avec une moyenne tension (20 kV) entre la cabine de tête jusqu'au poste haute tension de Roullingen géré par CREOS.

Le demandeur a d'ores et déjà reçu un avis préalable de CREOS quant à la capacité d'injection au niveau de ce poste de Roullingen. Au vu des capacités disponibles, il sera nécessaire de construire un poste électrique haute tension supplémentaire 20/110 kV sur la parcelle de CREOS, de manière à opérer une élévation de tension de 20 kV à 110 kV. La puissance du raccordement électrique est de maximum 50 MVA.

La longueur du raccordement externe est d'approximativement X km et sera fera principalement au niveau de la voirie (CR 318).

L'avis préalable de CREOS reçu par mail par le demandeur est repris à l'annexe F.

- ▶ Voir ANNEXE F : Avis préalable de CREOS

2.2.4 Planning du projet

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

- **Juin 2024** : Introduction du screening
- **Mi-2025** : Dépôt des demandes d'autorisation commodo, protection de la nature et permis de construire
- **Fin 2025** : Obtention des autorisations, Planification des travaux
- **Janvier 2026 à mi-2027** : Construction des éoliennes et raccordements électriques
- **Fin 2027** : Mise en exploitation des éoliennes

2.2.5 Démantèlement

La dernière génération d'éoliennes est prévue pour atteindre une durée de vie de 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.

À 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.
- Seules les pales, composées en matériau composite de fibre de verre et de résine époxy, sont actuellement difficilement recyclables. Toutefois, des recherches existent 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).

La part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique du Grand-Duché de Luxembourg doit atteindre 25% en 2030. En 2022, cette part s'élevait à 1060 GWh (soit de 16,7%) avec une production de 312 GWh d'électricité via les éoliennes⁴. La puissance éolienne installée au Grand-Duché de Luxembourg était de 166 MW pour 68 éoliennes installées. L'objectif de production électrique issue des éoliennes pour 2030 est de 674 GWh, soit plus du double qu'en 2022.

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

La production du projet a été estimée à 17,5 MWh/an par éolienne, soit plus de 120 MWh/an pour les 7 éoliennes.

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 246 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.

⁴ Source : Institut luxembourgeois de régulation (ILR) <https://assets.ilr.lu/energie/Documents/ILRLU-1685561960-1129.pdf>, dernier accès : 02/11/2023)

Tableau 5 : Périmètres d'étude et domaines environnementaux associés.

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

La localisation des différentes éoliennes par rapport au cadastre est reprise au tableau suivant.

Tableau 6 : Localisations des éoliennes par rapport au cadastre

Numéro de l'éolienne	Commune/Section	Parcelles cadastrales de l'éolienne	Parcelles cadastrales concernées par le surplomb
EOL 1	Wintrange / OE Niederwampach	965/1994	965/1994
EOL 2	Winseler / A Grumelscheid	426/0	417/1353 425/1355 425/1356 427/1302 428/382
	Wintrange / OE Niederwampach		1290/834
EOL 3	Winseler / B Noertrange	508/1196 510/1197	508/1195 508/1197 510/1198 510/1199 572/5 511/1700 510/1934 510/1935 471/1892 471/1192 471/1881
EOL 4	Winseler/ E Doncols et Sonlez	285 /627	285 /601 285 /621 285/622 285/2569 272/4693 269 /568 285/628 285/3170 285/ 619 285/2334 285/611
EOL 5	Winseler/ E Doncols et Sonlez	1274/4239	1272/4081 1272/1821 1302/4011 1301/4010 1300/0 1297/0 1296/0
EOL 6	Winseler/ C Winseler	749 /771	751 /772 752 /602 747 /2 748 /2
	Wiltz / WA Wiltz	/	1236/435
EOL 7	Winseler/ / D Berle	424 /824 424/188	452/291 452/292 424/188 424/824 419/822 421/823 425/0 426/0 428/0 451/289 451/290

La localisation des différentes éoliennes, et leur surplomb (le surplomb est représenté par un cercle bleu), par rapport au cadastre est illustrée aux figures suivantes.

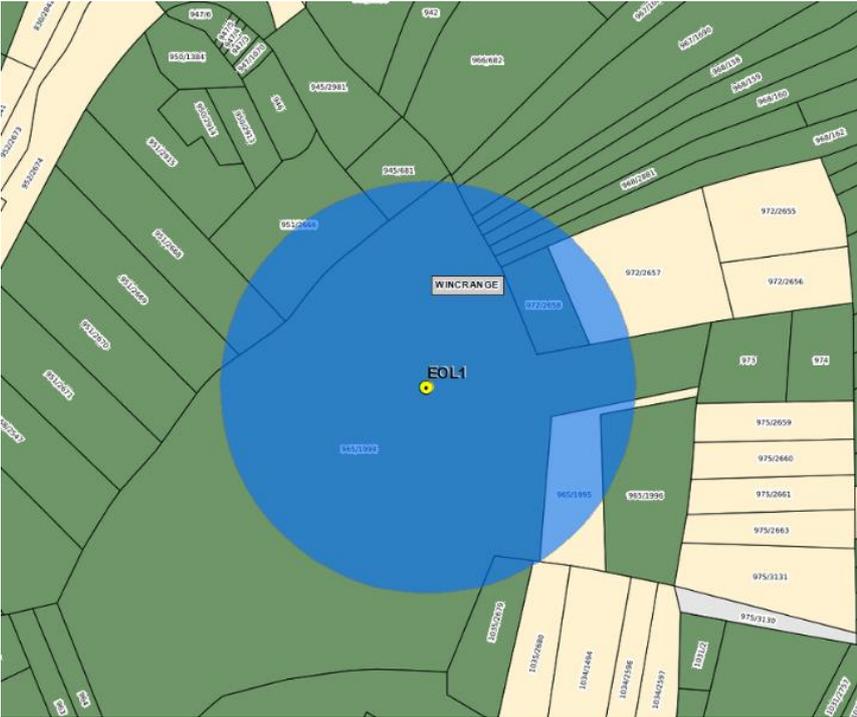


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL1

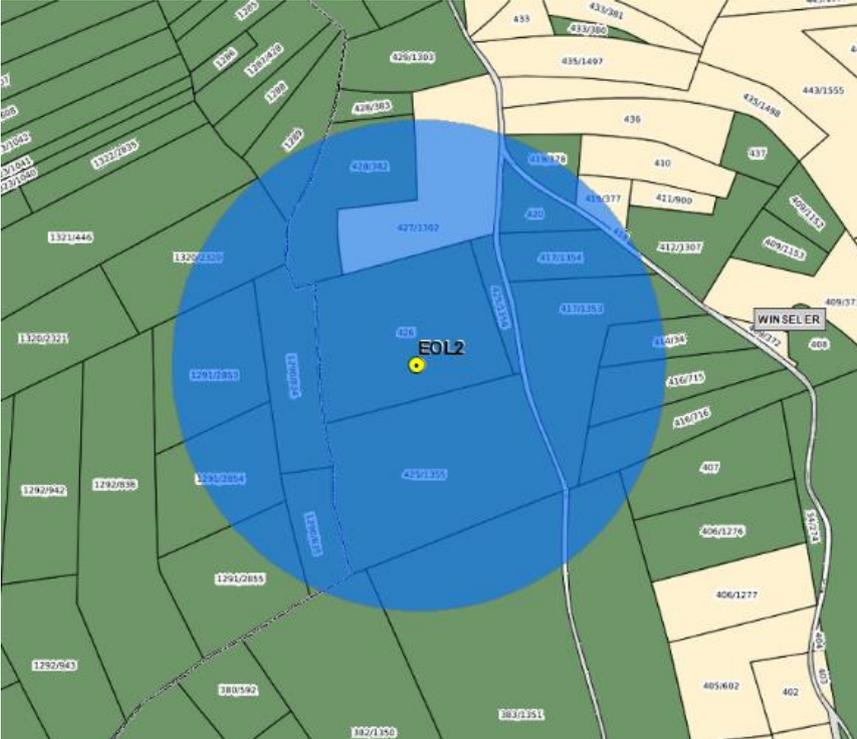


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL2

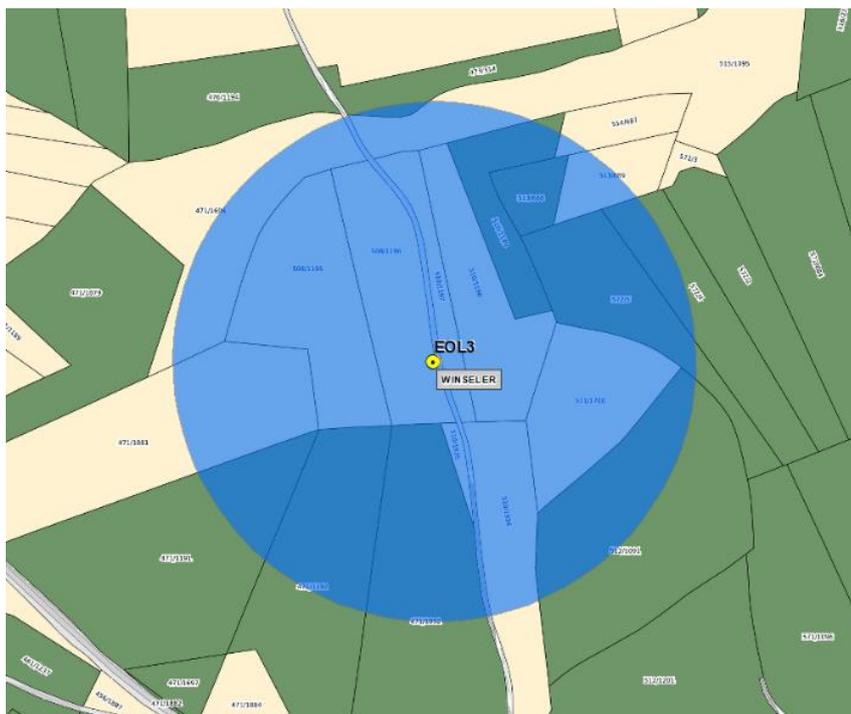


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL3

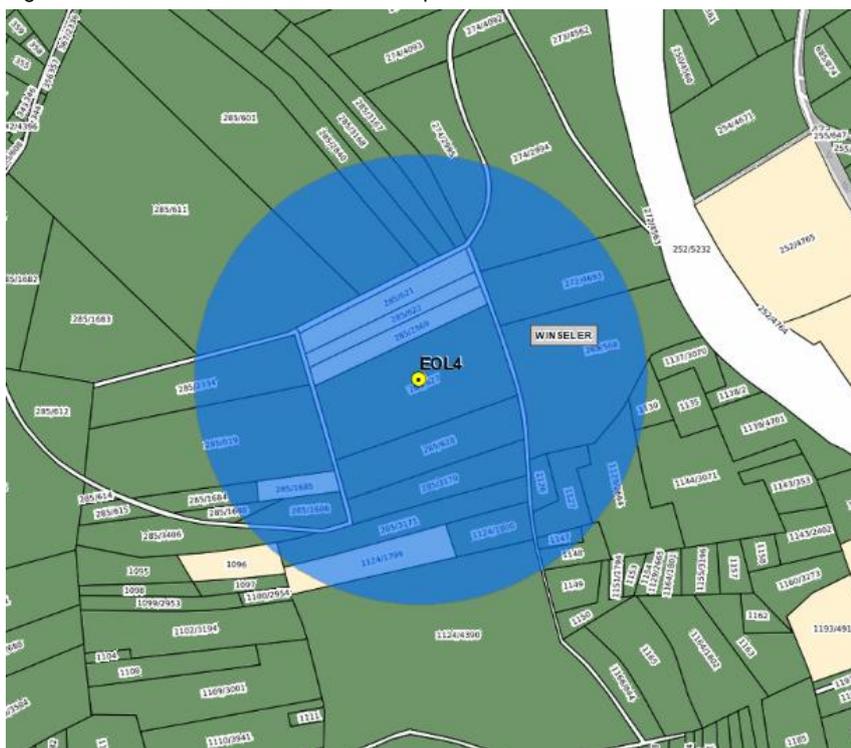


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL4

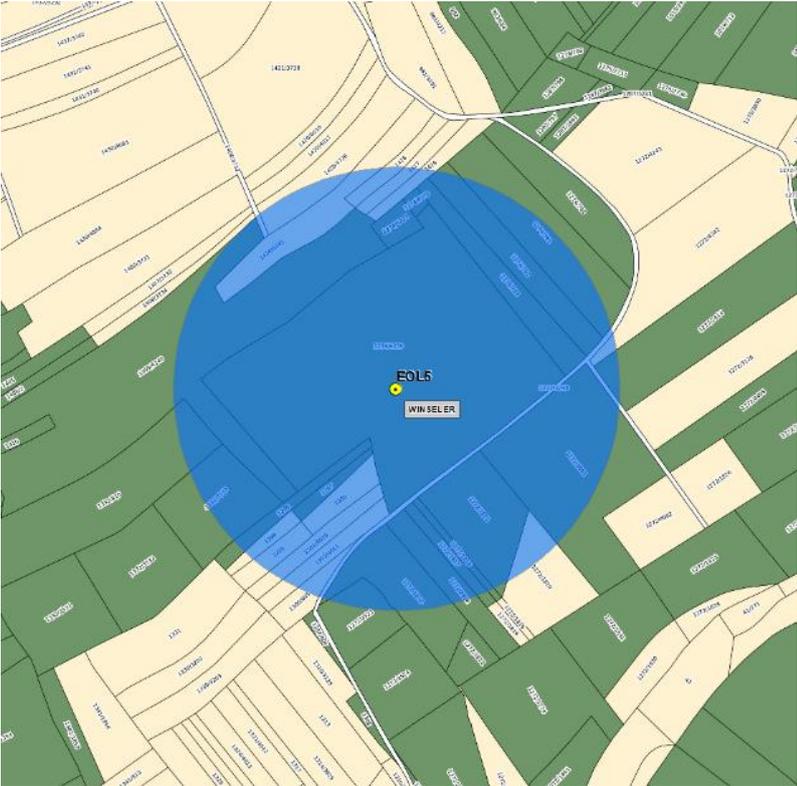


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL5

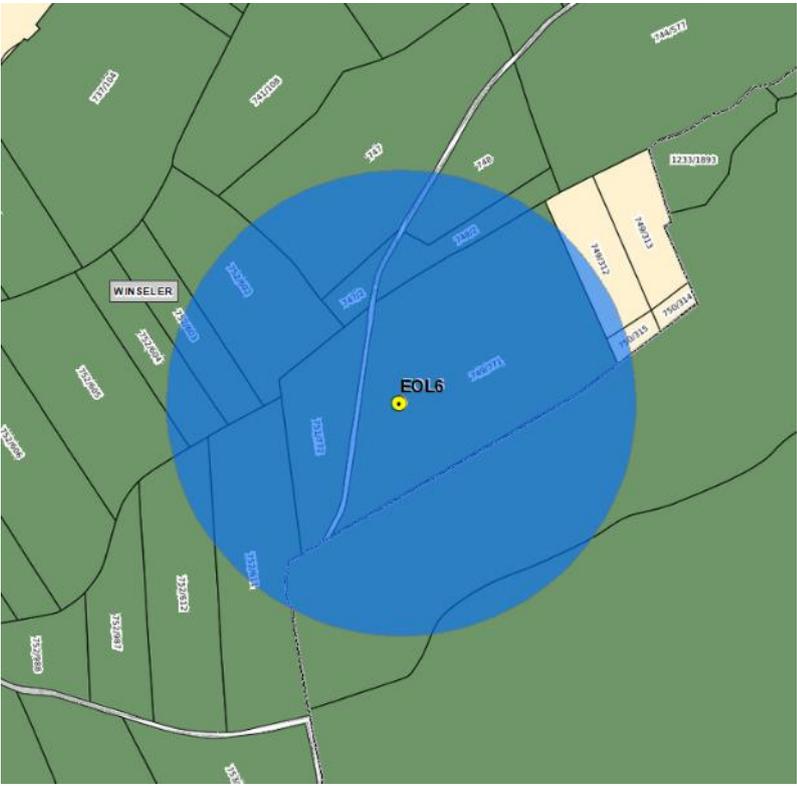


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL6

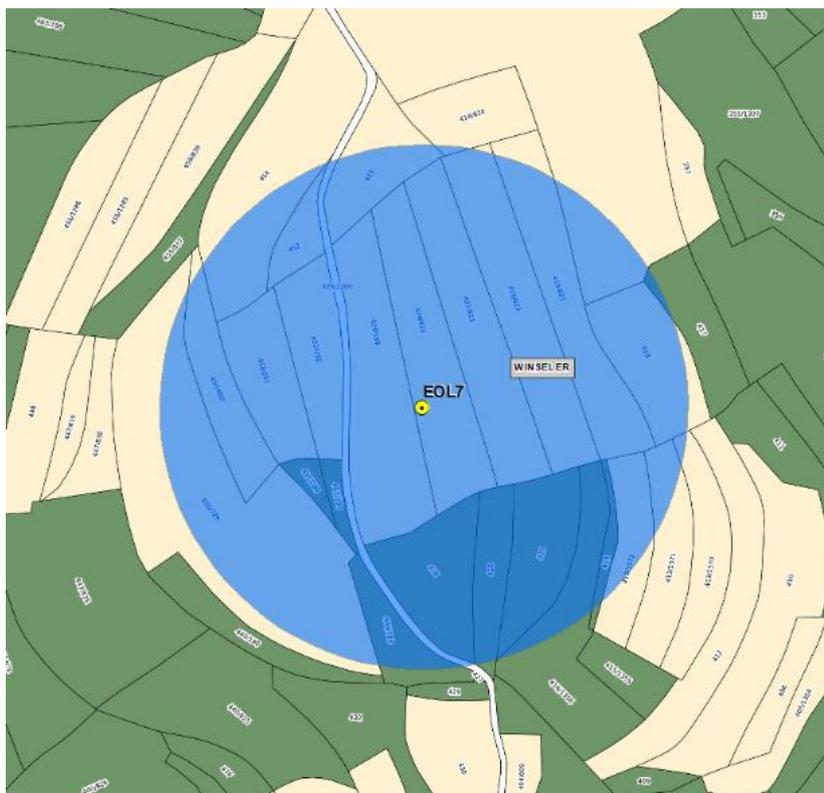


Figure3 : Parcelles cadastrales concernées par EOL7

3.2 Situation au PAG/PAP

Les éoliennes ainsi que les installations annexes (cabine électrique, raccordement) sont localisées en zone agricole au PAG de Wincrange et Winseler.

Un extrait du PAG de ces communes avec les éoliennes est présenté à la carte n°3 de l'annexe A.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°3 : extrait du PAG

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.

3.4 Cumul avec d'autres projets éoliens à proximité

Le présent projet est susceptible d'engendrer un impact cumulatif sur l'environnement, notamment en termes d'impacts acoustique, d'ombre portée et/ou sur le paysage, avec dans un rayon de 5 km autour des éoliennes projetées :

Au Grand-duché de Luxembourg

- Les 4 éoliennes existantes du parc de Wincrange, dont la plus proche est à 1,2 km au nord de l'éolienne EOL2 du présent projet ;
- Les 4 éoliennes existantes du parc de Rouljen-Geisdreëf, dont la plus proche est à 2,7 km à l'est de l'éolienne EOL6 du présent projet ;
- Les 5 éoliennes autorisées du parc de Harel-Walter-Eeschpelt, dont la plus proche est à 1.7 km à l'ouest de l'éolienne EOL5 ;
- Les 3 éoliennes autorisées et à l'instruction de Derenbach, dont la plus proche est à 3.3 km au nord de l'éolienne EOL2 ;
- Les 5 éoliennes autorisées et à l'instruction de Eschweiler, dont la plus proche est à 3.1 km au nord-est de l'éolienne EOL3 ;
- L'éolienne à l'étude de Roullingen, à 2 km à l'est de l'éolienne EOL6 du présent projet.

En Belgique

- Les 4 éoliennes à l'étude du parc de Benonchamps, dont la plus proche est à 2.3 km au nord de l'éolienne EOL1 du présent projet ;
- Les 8 éoliennes à l'étude du parc de Wardin, dont la plus proche est à 3.8 km à l'ouest de l'éolienne EOL5 du présent projet ;

Les impacts cumulatifs avec ces parcs éoliens seront évalués dans les études ultérieures.

3.5 Effets transfrontaliers

Les éoliennes du présent projet sont situées en moyenne à 2,5 km à l'est de la frontière belge. Les effets transfrontaliers du projet sur le territoire belge 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)

Les terrains étudiés ne sont pas inventoriés dans le cadastre des sites potentiellement contaminés.

3.7 Autorisations

Les parcelles visées par les éoliennes ne sont pas concernées 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 des communes de Wincrange et Winseler.

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 les éoliennes 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 Études d'incidences sur l'environnement antérieures

Les sites des parcelles visées n'ont pas fait l'objet d'études d'incidences sur l'environnement par le passé.

4 Contexte environnemental naturel

4.1 Géologie et topographie

Les terrains visés pour les éoliennes se trouvent à des altitudes variant entre environ 440 m (EOL5, EOL3) et environ 500 m (EOL1, EOL2, EOL4, EOL6 et EOL7).

Aux alentours du terrain, la succession des couches géologiques susceptibles d'être rencontrées est reprise au tableau suivant (source : carte géologique du Luxembourg au 1/25.000, version harmonisée).

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°4a : Carte géologique
- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°4b : Coupe géologique

Tableau 7 : Stratigraphie au niveau des terrains de la localisation des éoliennes

Ère / Période	Étage	Lithologie	Aquifère	Eolienne
Paléozoïque - dévonien inférieur	Emsien	E3 – Schiste de Wiltz <i>Schiste bien feuilleté, bleu foncé avec des nodules argileux</i>	Absence d' aquifères	EOL4
		EOL5		
		E2 – Couches bigarrées de Clervaux <i>Schistes bigarrés et grès</i>		EOL6
		EOL7		
	E1b – Quartzophyllades de Schuttbourg <i>Grès quartzeux et quartzophyllades</i>	EOL3		
	E1a – Schiste de Stolzembourg <i>Schiste bien stratifié avec de rares bancs de grès quartzeux et quartzophyllades</i>	EOL2		
	Praguien	Sg2 – Grès et Schistes gréseux, compact	EOL1	

4.2 Hydrogéologie

Le Géoportail national du Grand-Duché de Luxembourg indique que les éoliennes ne se localisent pas dans des zones de protection de captages d'eau potable (ZPS), ce qui signifie qu'elles ne se trouvent pas dans les zones désignées pour la protection des sources d'eau potable.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°5 : Sources et forages hydrogéologiques – ZPS

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.

Ainsi, les sites du projet se trouvent en partie dans le bassin versant de Wiltz (EOL1, EOL2, EOL3 et EOL6) et dans le bassin versant de la Sûre Supérieure (EOL4, EOL5 et EOL7).

Des cours d'eau s'écoulent entre les éoliennes : EOL1, EOL4, EOL5, EOL6 et EOL7 se localisent entre l'ouest de Witz et l'est de Sollerbaach. Tandis que les EOL2, EOL3 se localisent entre l'est de Witz et l'ouest de Nirterbech.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°6a : Bassins versants et cours d'eau

Les sites se situent loin des zones inondables et ne sont pas exposés aux risques de crues subites.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°6b : Carte des zones inondables
- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°6c : Carte des dangers de forte pluie

La réalisation des aménagements (chemins, aires de montage, raccordements électriques) 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 1/100.000 (1969) permet de mettre en évidence les sols suivants au droit du site :

- EOL1 : Sols limoneux peu caillouteux, non gleyifiés à modérément gleyifiés, à horizon B structural.
- EOL2, EOL3, EOL6 et EOL7 : Sols limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse, faiblement à modérément gleyifiés, à horizon B structural.
- EOL4 et EOL5 : Sols limono-caillouteux à charge schisteuse, non gleyifiés, à horizon B structural

Il ressort de l'analyse des données que des infiltrations des eaux pluviales seront possibles en raison de la nature perméable du sol (limon, schiste).

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°7 : Carte des sols

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 des sites. Étant donné l'usage actuel (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 m³, 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 des éoliennes 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 le 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 une analyse cartographique (via le géoportail et les vues aériennes) des habitats présents dans un rayon de 500 m autour des éoliennes projetées 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 tableau fourni pour l'évaluation du bilan des écopoints. 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 ou 5 km selon le type de zone protégée. 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 et habitats, 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 ouest de la région de l'Oesling, au sein du secteur du Noerdliches Hochoesling. Il s'agit de la partie luxembourgeoise du massif ardennais. Géomorphologiquement, la région de l'Oesling est un vaste plateau culminant à 400-500 m d'altitude, entaillé de profondes vallées. Les rivières principales de l'Oesling sont la Sûre, la Clerve et l'Our. Au niveau de la végétation, dans la partie sud de l'Oesling, les versants des vallées sont couverts de forêts feuillues et résineuses, tandis que les plateaux sont occupés par l'agriculture (prairies et cultures variées). Cette alternance entre zones ouvertes et forêts donne à cette région un paysage particulier, très riche en biodiversité

Au niveau du secteur écologique, le projet se situe dans le Oesling, également dans la partie ouest.

4.7.2.2 Sites d'intérêt biologique

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

Les sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du site éolien sont au nombre de 16, dont 11 sur le territoire du Grand-Duché du Luxembourg et cinq sur le territoire de la Belgique.

- Voir ANNEXE A : carte n°8a : Sites d'intérêt biologique

Tableau 8 : Sites Natura 2000 présents dans la région du projet (source : Géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2024 ; SPW-DGO3-DEMNA, 2024).

Code	Nom du site	Directive	Superficie (ha)	Distance minimale au projet (km)
LU0001005	Vallée supérieure de la Wiltz	Habitats	224,8	0,7
LU0001035	Schimpach - Carrières de Schimpach	Habitats	11	0,8
LU0002004	Vallée supérieure de la Sûre et affluents de la frontière belge à Esch-sur-Sûre	Oiseaux	4632,9	1,8
LU0001007	Vallée supérieure de la Sûre / Lac du barrage	Habitats	4756,4	1,8
BE34035	Bassin supérieur de la Wiltz	Habitats et Oiseaux	281,4	2,2
LU0001006	Vallées de la Sûre, de la Wiltz, de la Clerve et du Lellgerbaach	Habitats	4488,8	4,2
LU0002013	Région du Kiischpelt	Oiseaux	6310,2	4,4
BE34040	Vallée de Villers-la-Bonne-Eau	Habitats et Oiseaux	173,2	5,1
LU0002002	Vallée de la Tretterbaach et affluents de la frontière à Asselborn	Oiseaux	3148,6	6,1
LU0001008	Vallée de la Sûre moyenne de Esch/Sûre à Dirbach	Habitats	992,7	6,4

Code	Nom du site	Directive	Superficie (ha)	Distance minimale au projet (km)
LU0001003	Vallée de la Tretterbaach	Habitats	583,4	6,8
BE34033	Etangs de Longchamps et de Noville	Habitats et Oiseaux	384,9	8,3
BE34034	Sources du Ruisseau de Tavigny	Habitats et Oiseaux	240,7	8,4
BE34041	Sûre frontalière	Habitats et Oiseaux	156,4	8,7
LU0001004	Weicherange - Breichen	Habitats	57,9	9,5
LU0001043	Troine/Hoffelt - Sporbaach	Habitats	100,2	9,8

Les deux sites les plus proches du projet sont situés à 0,7 km au nord-ouest de l'éolienne projetée n°1 et à 0,8 km au nord et à l'est de cette dernière. Il s'agit des sites 'LU0001005' – « Vallée supérieure de la Wiltz » et 'LU00001035' - « Schimpach - Carrières de Schimpach ». Ces sites sont décrits plus en détail ci-dessous, sur base des informations disponibles dans la base de données européenne Natura 2000 (<http://natura2000.eea.europa.eu>).

LU0001005 – « Vallée supérieure de la Wiltz »

Le site couvre la vallée de la Wiltz de la frontière à Winseler. Les versants et une partie du plateau sont couverts par la forêt (42% de la surface du site) dont plus de deux tiers (42%) est constituée de résineux (surtout épicéas). La forêt feuillue, dominée par les taillis de chênes, couvre environ 42 ha. Les territoires agricoles occupent la moitié du site (48%) et sont surtout exploités en tant qu'herbages (92%). Le long de la *Wiltz* subsistent encore quelques prairies humides.

Le site abrite 5 habitats de l'annexe I dont deux habitats prioritaires. L'intérêt principal du site est la présence de la forêt alluviale résiduelle. A noter également la présence des prairies humides abritant *Lycaena helle* et des prairies mésophiles de fauche. La zone abrite deux espèces de poissons de l'annexe II de la directive. L'intérêt principal est la présence de la lamproie des rivières (*Lampetra planeri*) dans la *Wiltz*.

Concernant l'Avifaune, la Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia*), espèce 'cible' pour le pays, est l'hôte des taillis de chênes, tandis que la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et le Pic noir (*Dryocopus martius*) nichent sur les versants boisés.

Ce site Natura 2000 est déclaré « zone spéciale de conservation » par le Règlement grand-ducal du 24 mai 2023 désignant zone spéciale de conservation et déclarant obligatoire la zone « Vallée supérieure de la Wiltz » et modifiant le règlement grand-ducal modifié du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation.

LU0001035 « Schimpach - Carrières de Schimpach »

La zone est sise sur le territoire de la commune de Winrange, correspondant aux anciennes carrières près de la localité de Schimpach.

La zone abrite un type d'habitat de l'annexe I de la directive « Habitats ». Les anciennes carrières constituent un site d'hibernation et un gîte d'étapes et d'essaimage très important pour trois espèces de chauves-souris de l'annexe II de la directive « Habitats », le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*, le Grand Murin *Myotis myotis* et le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*. Les ardoisières sont un des plus importants sites d'hibernation pour le Murin à oreilles échancrées au niveau national. À noter également la présence de roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii (8230) qui affleurent dans les milieux ouverts. Notons également la présence d'anciennes ardoisières accueillant le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, espèce de chiroptère visée par l'annexe IV de la directive « Habitats ».

Ce site Natura 2000 est déclaré « zone spéciale de conservation » Règlement grand-ducal du 24 mai 2023 désignant zone spéciale de conservation et déclarant obligatoire la zone « Schimpach - Carrières de Schimpach » et

modifiant le règlement grand-ducal modifié du 6 novembre 2009 portant désignation des zones spéciales de conservation.

Zones protégées d'intérêt national (ZPIN) et Sites de Grand Intérêt Biologique (SGIB) (périmètre d'étude de 5 km)

Parmi les zones protégées d'intérêt national (ZPIN), on distingue au Grand-Duché de Luxembourg les ZPIN déclarées, les ZPIN à déclarer et les ZPIN en cours de procédure réglementaire. Ces deux dernières concernent des zones n'ayant pas encore de statut de protection légal.

Huit zones protégées d'intérêt national (ZPIN) sont situées à moins de 5 km du projet, une zone protégée d'intérêt national déclarée (ZH15), sept zones protégées d'intérêt national à déclarer (DIG82, DIG51, DIG83, DIG35, DIG116, DIG108 et DIG77) la plus proche étant la DIG n°82 « Schleif / Bretemich », située à 400 m au centre du projet, entre les éoliennes 1 et 2.

Trois réserves naturelles wallonnes sont situées à moins de 5 km du projet, deux zones naturelles agréées (RNA 6677 et RNA 6675) et une réserve naturelle domaniale (RND 6719), cette dernière étant la plus proche et située à 4,3 km à l'ouest du projet.

Tableau 9 : Zones protégées et sites d'intérêt biologique présents dans un rayon de 5 km autour du projet (source : géoportail du Grand-Duché de Luxembourg, 2024 ; données belges, 2024).

Pays	Code	Nom du site	Type	Distance minimale au projet (km)
LU	DIG 82	Schleif / Bretemich	ZPIN à déclarer	0,4
LU	DIG 51	Noertrange - Steerueder / Weischend / Himmelbaach	ZPIN à déclarer	0,4
LU	ZH15	Sonlez Pamer	ZPIN déclarée	1,5
LU	DIG 83	Braedmicht	ZPIN à déclarer	1,7
LU	DIG 35	Lac de la Haute Sûre / Kaundorf - Harschend / Schlirbech	ZPIN à déclarer	1,8
LU	DIG 116	Breedendall	ZPIN à déclarer	2,3
BE	6719	Ruisseaux de Marvie et de Lutrebois (Life Loutre)	Réserve Naturelle Domaniale	4,3
BE	6677	Poteau	Réserve Naturelle Agréée	4,3
LU	DIG 108	Vallée de la Tëttelbaach	ZPIN à déclarer	4,6
LU	DIG 77	Béigerhaard	ZPIN à déclarer	4,8
BE	6675	Moinet	Réserve Naturelle Agréée	4,8

Parcs Naturels

Le projet se situe au sein de deux parcs naturels du Grand-Duché de Luxembourg : l'éolienne n°1 se trouve au sein du parc naturel de l'Our. Les autres éoliennes projetées du projet se trouvent au sein du parc naturel Uewersauer.

Le projet se trouve à environ 450 m du Parc Naturel de la Haute-Sûre et de la Forêt d'Anlier et à 7,5 km du Parc Naturel des deux Ourthes (Belgique).

Ramsar

Le projet se trouve à l'est du site Ramsar « Vallée de la Haute-Sûre » créée en 2004, l'éolienne n°1 étant la plus proche, à un peu plus d'1 km au nord du site. Les éoliennes n°4 et 5 du projet se trouvent à environ 1,7 et 1,9 km du site Ramsar, respectivement.

Habitats, biotopes et réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 500 m

L'analyse qui suit se base sur les données disponibles sur le Géoportail. La campagne de relevés biologiques est actuellement en cours et un relevé des habitats sera effectué au droit du projet lors de la période propice (juin-juillet 2024).

Dans le périmètre d'étude de 500 m autour du projet, les surfaces de peuplements de résineux occupent quasiment la moitié de la surface au sol, le reste étant occupé par des champs (presque un tiers de la surface du périmètre), des forêts feuillues protégées (environ 10%) et prairies de type herbages extensifs. Quelques rares milieux ouverts protégés sont recensés ainsi que certains habitats d'intérêt communautaire en milieu humide (moins de 1%).

Les périmètres des éoliennes n°1, 4 et 6 sont dominés par des peuplements de conifères tandis que les périmètres des éoliennes n°2, 5 et 7 sont dominés par des champs. L'éolienne n°3 est dominée par des prairies, à surface équivalente avec des peuplements de conifères.

- Voir ANNEXE A : carte n°8b : Milieu biologique

Tableau 10 : Habitats, biotopes et occupations du sol dans un périmètre de 500 m.

Numéro d'éolienne	Type d'habitats, biotopes et occupations du sol	Code Ecopoints	Biotopes protégés ou Habitats d'intérêt communautaire	Superficie (ha)	Part relative (%)
Éolienne EOL1					
1	Peuplements de conifères	5.8.2.	/	19,52	24,9
1	Coupes rases, chablis et clairières	3.8.7.	/	16,78	21,4
1	Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales	3.7.1.	/	13,76	17,5
1	BK13 - Autres types de taillis de chênes	5.5.2.	BK13	13,55	17,3
1	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	9,6	12,2
1	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	1,87	2,4
1	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.	/	1,85	2,4
1	BK16 - Bosquets composés d'au moins 50% d'espèces indigènes	4.1.9.	BK16	0,44	<1
1	BK23 - Chênaies sur ardoises ou sur rendosol	5.2.1.	BK23	0,43	<1
1	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1.2.2.	7220	0,26	<1
1	BK11 - Bas-marais et marécages	3.2.3.	BK11	0,14	<1
1	BK07 - Pelouses maigres sur sols sableux et siliceux	3.4.4.	BK07	0,12	<1
1	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recou-vert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,1	<1
1	6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)*	3.6.6.	6230	0,07	<1

Numéro d'éolienne	Type d'habitats, biotopes et occupations du sol	Code Ecopoints	Biotopes protégés ou Habitats d'intérêt communautaire	Superficie (ha)	Part relative (%)
1	8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique*	2.1.4.	8220	0,01	<1
Éolienne EOL2					
2	Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales	3.7.1.	/	35,33	45,0
2	Peuplements de conifères	5.8.2.	/	22,97	92,5
2	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	10,7	48,3
2	BK13 - Autres types de taillis de chênes	5.5.2.	BK13	3,76	22,5
2	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	2,71	75,3
2	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.	/	1,65	51,6
2	Rue/Chemin/Place scellé(s)	6.2.1.	/	0,79	26,6
2	BK17 - Buissons de sites frais et buissons de sites secs et chauds (y inclus formations de genêts à balais)	4.1.3.	BK17	0,53	30,8
2	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1.2.2.	7220	0,05	5,2
2	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recou-vert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,03	3,4
Éolienne EOL3					
3	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.	/	24,84	31,6
3	Peuplements de conifères	5.8.2.	/	22,17	28,2
3	Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales	3.7.1.	/	16,73	21,3
3	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	3,6	4,6
3	Plantations d'arbres fruitiers à basse tige, cultures de fruits cultivés en espalier, cultures d'arbustes à fruits, pépinières, cultures de jeunes arbres, cultures de sapins de Noël, viticulture	3.7.7.	/	3,2	4,1
3	BK13 - Autres types de taillis de chênes	5.5.2.	BK13	2,97	3,8
3	9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum*	5.4.1.	9130	1,72	2,2
3	Rue/Chemin/Place scellé(s)	6.2.1.	/	0,97	1,2
3	Coupes rases, chablis et clairières	3.8.7.	/	0,87	1,1
3	BK23 - Chênaies sur ardoises ou sur rendosol	5.2.1.	BK23	0,51	<1
3	BK11 - Bas-marais et marécages	3.2.3.	BK11	0,36	<1
3	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	0,28	<1
3	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recou-vert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,11	<1
3	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1.2.2.	7220	0,08	<1
3	BK16 - Bosquets composés d'au moins 50% d'espèces indigènes	4.1.9.	BK16	0,07	<1

Numéro d'éolienne	Type d'habitats, biotopes et occupations du sol	Code Ecopoints	Biotopes protégés ou Habitats d'intérêt communautaire	Superficie (ha)	Part relative (%)
3	BK07 - Pelouses maigres sur sols sableux et siliceux	3.4.4.	BK07	0,03	<1
Éolienne EOL4					
4	Peuplements de conifères	5.8.2.		24,01	30,6
4	BK13 - Autres types de taillis de chênes	5.5.2.	BK13	18,56	23,6
4	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	10,43	13,3
4	Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales	3.7.1.	/	8,38	10,7
4	Coupes rases, chablis et clairières	3.8.7.	/	5,33	6,8
4	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	3,1	3,9
4	Rue/Chemin/Place scellé(s)	6.2.1.		2,46	3,1
4	BK16 - Bosquets composés d'au moins 50% d'espèces indigènes	4.1.9.	BK16	1,79	2,3
4	BK15 - Lisières forestières structurées (emplacements humides ou secs et chauds)	4.5.1.	BK15	1,12	1,4
4	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.		0,97	1,2
4	9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum*	5.4.1.	9130	0,94	1,2
4	Végétation rudérale persévérante (sites chauds et secs ou frais à humides ou riches en herbes)	3.8.2.	/	0,51	<1
4	Surface bâtie	6.3.2.	/	0,2	<1
4	Toit végétal mono-couche (substrat <15cm)	6.5.1.	/	0,16	<1
4	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recouvert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,15	<1
4	Surface de sol brut	6.2.5.	/	0,15	<1
4	BK15 - Lisières forestières structurées (emplacements frais ou sites rudérales et riches)	4.5.2.	BK15	0,14	<1
4	BK19 - Chemin rural non stabilisé	6.2.3.	BK19	0,06	<1
4	Arbres isolés, groupes ou rangées d'arbres non indigènes, adaptés au site	4.4.3.	/	0,03	<1
4	7220 - Sources pétifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1.2.2.	7220	0,02	<1
Éolienne EOL5					
5	Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales	3.7.1.	/	33,29	42,4
5	BK13 - Autres types de taillis de chênes	5.5.2.	/	21,63	27,5
5	Peuplements de conifères	5.8.2.	BK13	8,32	10,6
5	Coupes rases, chablis et clairières	3.8.7.		5,33	6,8
5	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	2,62	3,3
5	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.	/	2,12	2,7
5	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	2,04	2,6

Numéro d'éolienne	Type d'habitats, biotopes et occupations du sol	Code Ecopoints	Biotopes protégés ou Habitats d'intérêt communautaire	Superficie (ha)	Part relative (%)
5	BK15 - Lisières forestières structurées (emplacements humides ou secs et chauds)	4.5.1.	BK15	1,04	1,3
5	BK17 - Buissons de sites humides	4.1.1.	BK17	0,74	<1
5	Rue/Chemin/Place scellé(s)	6.2.1.	/	0,45	<1
5	Végétation rudérale persévérante (sites chauds et secs ou frais à humides ou riches en herbes)	3.8.2.	/	0,42	<1
5	BK10 - Prairies humides du Calthion et divers types de prairies humides extensives	3.5.9.	BK10	0,28	<1
5	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1.2.2.	7220	0,18	<1
5	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recouvert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,06	<1
Éolienne EOL6					
6	Peuplements de conifères	5.8.2.	/	44,17	56,3
6	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	15,83	20,2
6	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	9,17	11,7
6	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.	/	4,45	5,7
6	Coupes rases, chablis et clairières	3.8.7.	/	2,86	3,6
6	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recouvert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,74	<1
6	BK11 - Bas-marais et marécages	3.2.3.	BK11	0,47	<1
6	Rue/Chemin/Place scellé(s)	6.2.1.	/	0,33	<1
6	BK19 - Chemin rural non stabilisé	6.2.3.	/	0,32	<1
6	7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (Cratoneurion)*	1.2.2.	7220	0,05	<1
6	6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin des cours d'eau*	3.8.9.	6430	0,05	<1
6	BK17 - Buissons et broussailles de sites rudéraux ou riches en azote	4.1.8.	BK17	0,05	<1
6	BK08 - Mardelles et plans d'eau proches de l'état naturel	1.4.1.	BK08	0,01	<1
Éolienne EOL7					
7	Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales	3.7.1.		23,69	30,2
7	BK13 - Autres types de taillis de chênes	5.5.2.	BK13	14,12	18,0
7	Peuplements de conifères	5.8.2.	/	10,9	13,9
7	BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)	5.6.1.	BK13	8,44	10,7
7	Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies	3.5.3.		7,83	10,0
7	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*	5.4.3.	9110	6,13	7,8

Numéro d'éolienne	Type d'habitats, biotopes et occupations du sol	Code Ecopoints	Biotopes protégés ou Habitats d'intérêt communautaire	Superficie (ha)	Part relative (%)
7	BK17 - Buissons et broussailles de sites rudéraux ou riches en azote	4.1.8.	BK17	3,48	4,4
7	Coupes rases, chablis et clairières	3.8.7.	/	1,05	1,3
7	Rue/Chemin/Place scellé(s)	6.2.1.	/	0,86	1,1
7	BK15 - Lisières forestières structurées (emplacements frais ou sites rudérales et riches)	4.5.2.	BK15	0,58	<1
7	91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Al-no-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) *	5.1.3.	91E0	0,57	<1
7	BK16 - Bosquets composés d'au moins 50% d'espèces indigènes	4.1.9.	BK16	0,31	<1
7	BK17 - Buissons de sites frais et buissons de sites secs et chauds (y inclus formations de genêts à balais)	4.1.3.	BK17	0,26	<1
7	7220 - Sources pétifiantes avec formation de travertins (<i>Cratoneurion</i>)*	1.2.2.	7220	0,14	<1
7	BK11 - Bas-marais et marécages	3.2.3.	BK11	0,11	<1
7	Rue/Chemin/Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints), recouvert(e) de gravier	6.2.2.	/	0,08	<1
Total général				549,61	100,0

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.

Le projet ne respecte pas cette distance, les 7 éoliennes se trouvant à une distance moindre des premières zones forestières :

- L'éolienne n°3 se situe à un peu plus de 50 m d'un peuplement de résineux ;
- L'éolienne n°6 se situe à 60 m des premières zones forestières, dont un peuplement mélangé de feuillus et résineux au sud, et des peuplements exclusivement résineux à l'ouest et au nord ;
- Les éoliennes n°1 et 7 se trouvent à 65 m d'un boisement protégé contenant des essences feuillues (au sud de l'éolienne n°7 et à l'ouest de l'éolienne 1) ;
- L'éolienne n°2 se trouve à 70 m d'un peuplement de résineux et à environ 100 m d'une Hêtraie protégée du *Luzulo-Fagetum* (9110) ;
- L'éolienne n°4 se trouve à 70 m de 2 peuplements de résineux (à l'est et à l'ouest) et à 80 m d'une futaie feuillue protégée (BK13) au nord ;
- L'éolienne n°5 est située à proximité de plusieurs peuplements de feuillus protégés, le plus proche étant à environ 70 m au sud.

4.7.2.3 Avifaune

Inventaires ornithologiques

Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune, des inventaires 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 11 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire signalées dans un rayon de 10 km

	LU0001005	LU0001035	LU0001007	LU0002004	BE34035	LU0001006	LU0002013	BE34040	LU0002002	LU0001008	LU0001003	BE34033	BE34034	BE34041	LU0001004	LU0001043
	Distance par rapport au projet [km]															
	0,7	0,8	1,8	1,8	2,2	4,2	4,4	5,1	6,1	6,4	6,8	8,3	8,4	8,7	9,5	9,8
Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>)				x		x			x		x					
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)						x										
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)						x	x		x	x						
Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)			x	x		x										
Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>)			x	x		x	x									
Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)					x				x		x	x	x			
Bécassine sourde (<i>Lymnocyptes minimus</i>)					x				x		x	x				
Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>)						x	x									
Bergeronnette printanière (<i>Motacilla flava</i>)									x							
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	x		x	x		x	x	x	x		x	x				
Bruant des roseaux (<i>Emberiza schoeniclus</i>)						x			x		x					

	LU0001005	LU0001035	LU0001007	LU0002004	BE34035	LU0001006	LU0002013	BE34040	LU0002002	LU0001008	LU0001003	BE34033	BE34034	BE34041	LU0001004	LU0001043
	Distance par rapport au projet [km]															
	0,7	0,8	1,8	1,8	2,2	4,2	4,4	5,1	6,1	6,4	6,8	8,3	8,4	8,7	9,5	9,8
Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)						x			x		x					
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)						x			x		x					x
Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)						x			x		x					x
Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>)									x							
Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i> *)									x							
Chevêche d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)									x							
Chouette de Tengmalm (<i>Aegolius funereus</i>)									x							
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Cinacle plongeur (<i>Cinclus cinclus</i>)						x	x									
Combattant varié (<i>Philomachus pugnax</i> ou <i>Calidris pugnax</i>)									x							
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)							x									
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)						x			x							
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)			x	x		x										
Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)									x							
Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)									x							
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)									x							
Gélinotte des bois (<i>Tetrastes bonasia</i> ou <i>Bonasa bonasia</i>)				x		x	x		x	x						
Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)						x	x		x							

	LU0001005	LU0001035	LU0001007	LU0002004	BE34035	LU0001006	LU0002013	BE34040	LU0002002	LU0001008	LU0001003	BE34033	BE34034	BE34041	LU0001004	LU0001043
	Distance par rapport au projet [km]															
	0,7	0,8	1,8	1,8	2,2	4,2	4,4	5,1	6,1	6,4	6,8	8,3	8,4	8,7	9,5	9,8
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)			x	x		x	x		x	x						
Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>)				x	x				x		x	x	x			
Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)									x							
Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)			x													
Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>)			x			x				x						
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)			x			x										
Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>)									x							
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x		
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)									x							
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)				x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Pic mar (<i>Dendrocoptes medius</i> ou <i>Leipicus medius</i>)			x	x		x	x			x		x				
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)*	x		x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)				x	x				x		x	x	x	x	x	x
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)							x									
Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>)									x							
Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)			x	x		x	x			x						
Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>)									x							
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)						x	x									

	LU0001005	LU0001035	LU0001007	LU0002004	BE34035	LU0001006	LU0002013	BE34040	LU0002002	LU0001008	LU0001003	BE34033	BE34034	BE34041	LU0001004	LU0001043
	Distance par rapport au projet [km]															
	0,7	0,8	1,8	1,8	2,2	4,2	4,4	5,1	6,1	6,4	6,8	8,3	8,4	8,7	9,5	9,8
Rousserolle effarvate (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)									x							
Rousserolle verderolle (<i>Acrocephalus palustris</i>)									x							
Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i> ou <i>Spatula querquedula</i>)									x							
Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>)					x				x			x	x			
Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)					x	x			x							
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)			x	x		x	x		x		x					x
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)									x		x					x

Données biologiques connues par CSD

Outre les données publiques disponibles via les administrations et le réseau européen, l'auteur du screening a utilisé les données de la Centrale Ornithologique de Luxembourg (COL) et les données de relevés en cours de saison 2024 afin de localiser les nids de Milan royal, Milan noir et de Cigogne noire.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°8c : Données biologiques

Cigogne noire (*Ciconia nigra*) *

Selon les données de la Centrale Ornithologique de Luxembourg et les données des relevés de CSD, deux zones de nidification de la Cigogne noire sont connues dans le périmètre d'étude, à plus de 1,5 km du projet.

Il s'agit notamment d'un nid de Cigogne noire dans un massif situé au nord-est de l'éolienne n°3 et d'une aire de nidification au sud-est de l'éolienne n°6, occupé en 2023 et 2024. Cette dernière aire est située à environ 2,6 km du projet.

Milan royal (*Milvus milvus*) *

Les données de la Centrale Ornithologique de Luxembourg renseignent une zone de nidification utilisée en 2023 à plus de 1,5 km à l'ouest de l'éolienne n°5 du projet. Un autre nid de milan royal a été détecté au cours de cette saison, localisé à plus de 1,5 km au nord-est de l'éolienne n°6. Une autre zone de nidification utilisée en 2022 est connue en Belgique à 1,2 km au sud-ouest de l'éolienne n°1 du projet. La suite de la saison de relevés permettra de confirmer si le nid y est actif ou non.

Quatre autres sites de nidification anciennement occupés (2016 et 2022) sont localisés en limite de périmètre, le plus proche étant à 2,8 km et identifié en 2016.

La suite de la campagne d'inventaire permettra d'actualiser et de compléter ces données.

Milan noir (*Milvus migrans*) *

Selon les données de la Centrale Ornithologique de Luxembourg et les données connues de CSD, aucune zone de nidification du Milan noir n'est présente dans le périmètre d'étude. La suite de la campagne d'inventaire permettra d'actualiser et de compléter ces données.

Campagne d'inventaires

Dans le cadre de l'étude sur le milieu biologique, CSD a prévu les relevés biologiques suivants (tableau 12) afin de caractériser la zone du projet au niveau de l'avifaune. Ces relevés ont commencé cette année 2024 en début de période de nidification. Etant donné l'étendue spatiale du projet, la campagne de relevés biologiques est scindée en plusieurs parties, dépendant du type de relevé à effectuer de manière à couvrir adéquatement le projet (Fig. 4). Quatre zones de relevés ont été définies pour les relevés spécifiques aux milans et oiseaux nicheurs, trois zones pour les relevés des hivernants et deux zones pour les relevés des oiseaux migrateurs. Le nombre de relevés concernant les hivernants se justifie du fait de la proximité des éoliennes 1, 2 et 3 et des caractéristiques méthodologiques appliquées dans le cadre de ce genre d'inventaire.

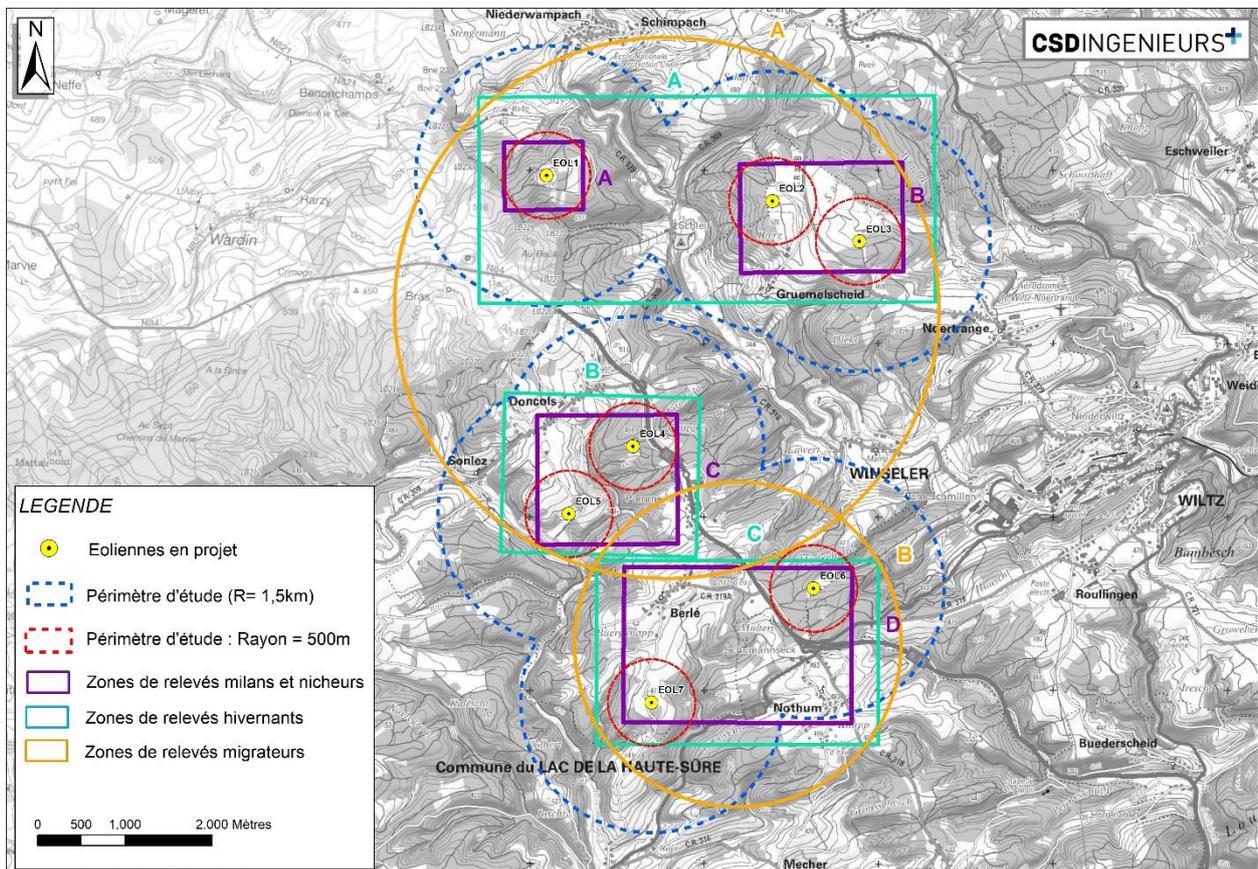


Figure 4 : Zonage des relevés oiseaux

Tableau 12 : Campagne d'inventaires biologiques spécifiques à l'avifaune pour la période 2024-2025.

Objectif	Type	Nombre d'inventaire
Oiseaux hivernants (rayon de 500 m)	Neuf inventaires de l'avifaune présente en hiver sont réalisés à partir d'un transect à pied couvrant le périmètre de 500 m autour des éoliennes du projet. L'observateur note toute activité avifaunistique dans le périmètre de 500 m. Les observations seront réalisées entre le mois de décembre 2024 et le mois de février 2025.	3 dans chaque zone (A, B et C)
Relevés Milans (rayon de 1,5 km)	La méthode d'inventaires 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 2024) et sur la localisation de postes fixes spécifiques (l'autre moitié entre le 1er mai et le 31 juillet 2024). Ces relevés ont été menés afin d'identifier les sites de nidification des Milans et autres rapaces, confirmer la ponte et cartographier les territoires d'occupation et de chasse des espèces observées dans un rayon de 1,5 km. Les relevés ont été réalisés tôt le matin et en fin de journée pour suivre les recommandations allemandes en la matière (Südbeck et al. 2005).	8 dans les zones A, B et C 12 dans la zone D
Inventaire des oiseaux nicheurs (rayon de 500 m)	Ce volet comprend la réalisation d'inventaires 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 des éoliennes du projet. Chaque point d'écoute est visité 5 minutes, au cours desquelles l'observateur note tout contact auditif ou visuel avec l'avifaune. Cet inventaire est en cours et sera réalisé trois fois dans chaque zone d'inventaire au cours de la période de reproduction des oiseaux, à savoir entre avril et juillet 2024. Cette méthode permet de caractériser le cortège spécifique présent en nidification dans le périmètre d'étude de 500 m autour des éoliennes du projet.	3 dans chaque zone (de A à D)
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 de l'avifaune (rapaces, ...) au niveau du périmètre de 500 m autour des éoliennes du projet. L'observateur se positionne sur un point offrant une vue d'ensemble sur le périmètre du projet. Le suivi par poste fixe est en cours et se poursuivra en juin et en juillet. Le suivi est réalisé à trois occasions dans chaque zone (12 passages au total) en mai, en juin et en juillet 2024.	3 relevés dans chaque zone (de A à D)
Oiseaux en migration active (rayon de 1 km)	Afin de caractériser le flux d'oiseaux survolant le site éolien durant la migration postnuptiale, 15 séances de suivi seront réalisées au droit d'un poste fixe au sol, offrant une vue dégagée. Ces relevés auront lieu entre les mois d'août et octobre 2024 et seront répartis en deux zones (nord et sud), avec 9 relevés couvrant les éoliennes n°1 à 5 et 6 relevés couvrant les éoliennes n°6 et 7.	9 dans la zone A et 6 dans la zone B

4.7.2.4 Chiroptérofaune

Inventaires chiroptérologiques

Afin de caractériser la fréquentation du site par les chiroptères, une campagne complète d'inventaires sera réalisée conformément au nouveau « *Leitfaden zu fledermauskundlichen Untersuchungen für Windenergieprojekte in Luxemburg* » (MECDD, septembre 2023).

Combinés avec les résultats des inventaires en continu et la récolte des informations disponibles dans un rayon de 10 km autour du projet (cf. ci-dessous), les inventaires qui seront réalisés sur le terrain permettront d'identifier les espèces présentes et de déterminer leur effectif et leur mode d'utilisation de l'espace à proximité du projet.

Espèces de chauves-souris nécessitant notamment 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 d'intérêt communautaire signalées dans un rayon de 10 km

	LU0001005	LU0001035	LU0001007	LU0002004	BE34035	LU0001006	LU0002013	BE34040	LU0002002	LU0001008	LU0001003	BE34033	BE34034	BE34041	LU0001004	LU0001043
	Distance par rapport au projet [km]															
	0,7	0,8	1,8	1,8	2,2	4,2	4,4	5,1	6,1	6,4	6,8	8,3	8,4	8,7	9,5	9,8
Grand Murin* (<i>Myotis myotis</i>)		x	x		x	x			x		x		x	x		
Grand Rhinolophe* (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)		x												x		
Murin de Bechstein* (<i>Myotis bechsteinii</i>)					x											
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)			x			x										
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)		x				x										
Murin à oreilles échancrées* (<i>Myotis emarginatus</i>)		x				x			x		x					
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)			x							x	x					

Données biologiques connues par CSD

Outre les données publiques disponibles via les administrations et le réseau européen, l'auteur du screening a utilisé les données du Musée National d'Histoire Naturelle du Luxembourg afin de connaître la localisation d'éventuels gîtes de chauves-souris connus à proximité du projet. Notons que des observations montrent la présence d'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) en 2023 dans un bosquet situé à 180 m au nord-ouest de l'éolienne n°7.

Notons également la présence de Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) dans un site d'hivernage connu à environ 1 km au nord-ouest de l'éolienne 1 en projet. Ce site d'hivernage se situe au sein de la zone Natura 2000 LU0001035 « Schimpach - Carrières de Schimpach ».

Enfin, notons la présence d'un gîte d'été de Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) à 2,5 km au sud-ouest de l'éolienne n°5. Cette espèce a également été contactée occasionnellement au sein de forêts protégées localisées à 1,7 km au sud de l'éolienne n°6.

Campagne d'inventaires

Dans le cadre de l'expertise biologique, CSD prévoit les relevés biologiques suivants afin de caractériser la zone du projet au niveau des chiroptères. Ces relevés ont commencé cette année 2024 en mars. Etant donné l'étendue spatiale du projet, certains inventaires sont scindés en plusieurs parties de manière à couvrir adéquatement le projet. C'est le cas des inventaires par transects et points d'écoute, réalisé selon quatre zones, de la même manière que le zonage pour les inventaires des oiseaux nicheurs et milans, illustré en figure 4.

Tableau 14 : Campagne d'inventaires biologiques spécifiques aux chiroptères.

Objectif	Type	Nombre d'inventaires
Inventaire des chauves-souris au sol par transects et points d'écoute (rayon de 1 km)	L'exploitation du périmètre de 1 km par les chauves-souris est réalisée par transects (min. 2 km par éolienne). Des points d'écoute sont positionnés sur le transect dans un périmètre de 1 km autour des éoliennes. Les inventaires débutent au coucher du soleil et se prolongent durant la soirée. 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 sont en cours et ont débuté à la mi-mai et se prolongeront jusqu'à la mi-août 2024.	4 dans chaque zone (A à D)
Monitoring des chauves-souris au sol en continu (rayon d'environ 100 m)	Cette investigation est en cours et a été réalisée en positionnant un détecteur en continu à proximité de chaque éolienne en projet afin de couvrir la zone entre le 15 mars 2024 et le 15 novembre 2024.	7
Capture de chauves-souris, suivi par télémétrie et comptage en émergence (rayon d'environ 1 km)	Détermination des espèces et détection des colonies de maternité à l'aide de radiopistage sur des femelles (entre fin juin et début août 2024) : prospection du terrain à l'aide d'un détecteur ultrason (déterminer endroits de capture) ; installation des filets et leurres acoustiques ; captures ; télémétrie ; comptage en émergence Le nombre de session de capture sera a priori de 12 pour les 7 éoliennes, selon les recommandations du Leitfaden.	12
Monitoring des chauves-souris au sol par points temporaires (rayon de 1 km)	Cette investigation nécessite : 1/ l'installation et le déplacement simultané de détecteurs à ultrasons au niveau de 40 points autour du projet. 2/ l'enregistrement des données (ultrasons) à raison de 4-5 nuits par mois pour chaque point entre début avril et fin octobre 2024. Pour couvrir l'ensemble du site d'étude, 40 détecteurs ont été placés dans le périmètre d'étude.	40

Corridor 'Faune sauvage'

La 10^{ème} mesure du plan national concernant la protection de la nature 2017-2021 visait la « conservation et rétablissement de la connectivité écologique des habitats et des paysages ». Dans ce cadre, des corridors d'importance nationale 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*), espèce de l'annexe IV de la directive « habitats ».

Le projet est situé au sein d'un corridor 'faune sauvage' pour ce qui concerne les éoliennes n°3, 4, 6 et 7. Les éoliennes n°1 et 5 sont localisées quant à elle dans la zone tampon du corridor 'faune sauvage'. L'éolienne n°2 est située en dehors d'un corridor.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°8c : Données biologiques

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 863 mm de pluie.

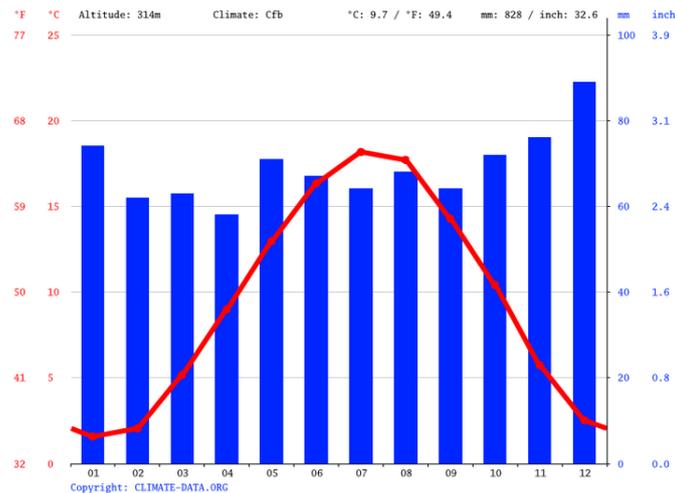


Figure 5 : Climat annuel au Grand-Duché de Luxembourg (source : climate-data.org, consulté en avril 2024).

Selon les données fournies par la station météorologique de Schimpach (379 m), le nombre moyen de jours de verglas (Eistage) pour la période de 2013 à 2023 est de 7 jours par an (source : agrimeteo.lu, 2024). Cette fréquence indique un risque modéré de formation de glace.

4.8.2 Vent et répartition des vents

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

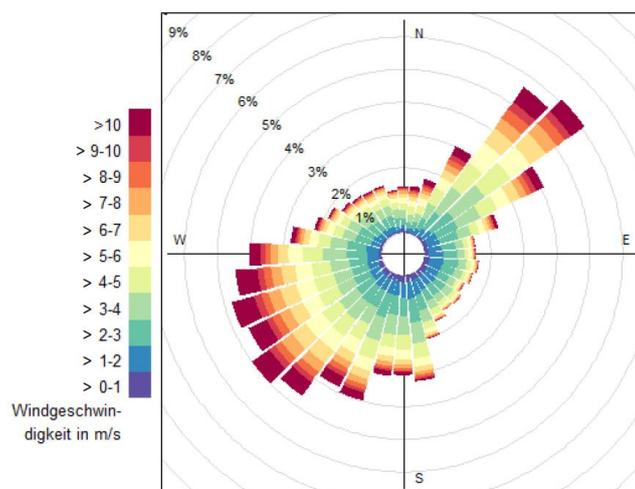


Figure 6 : Carte des vents du Luxembourg 2015-2019, station météorologique du Findel) (source : Meteolux)

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, 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°9a : 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.

Les cinq photomontages sont localisés sur la figure suivante et présentés en annexe. Les photomontages comprennent les éoliennes des parcs existants et autorisés, les éoliennes en cours de procédure et à l'étude lorsqu'elles sont visibles et les éoliennes du présent projet à l'étude.

► Voir ANNEXE D : Photomontages

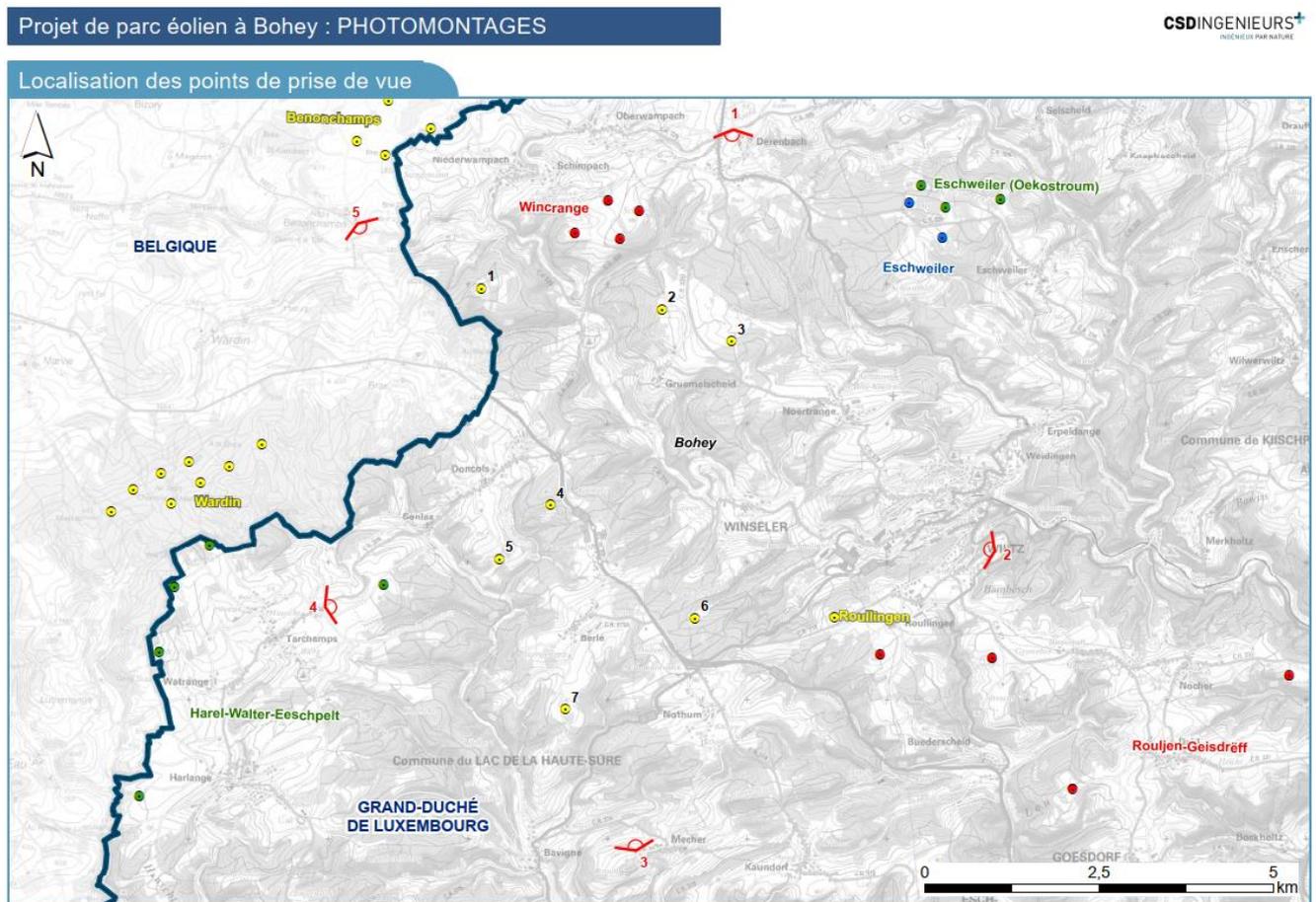


Figure 7: Localisation des photomontages autour du site du projet.

Les photos ont été prises depuis les entités de Derenbach, Wiltz, Mecher, Tarchamps et Benonchamps (Belgique), depuis les endroits les plus exposés visuellement au site du projet.

Les photomontages permettent de constater que l'obstacle visuel principal, en l'occurrence le relief, limitera partiellement la visibilité des éoliennes depuis les villages proches. Le plus souvent, toutes les éoliennes ne seront pas visibles simultanément depuis le même village. D'après la modélisation de la visibilité (MNT), les éoliennes seront visibles principalement sur les communes de Winseler, Wiltz, Lac de la Haute Sûre, Bastogne et Winrange, au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 5 km). Les éoliennes seront également visibles au-delà du périmètre de 5 km, au sein de l'ensemble des communes situées dans le périmètre d'étude lointain (rayon de 10 km). Toutefois, le relief ainsi que les grandes zones boisées limiteront fortement les impacts du projet et les zones de visibilité seront plus ponctuelles.

Concernant la configuration du projet, elle est composée de deux clusters ; d'un côté les éoliennes n°1, 2 et 3 au nord et les quatre autres éoliennes au sud. Ces deux clusters seront distincts depuis l'est et l'ouest tandis que

depuis le nord et le sud, les éoliennes apparaîtront dans un même quadrant visuel. Toutefois, les zones de visibilité des deux clusters ensemble seront rares depuis le nord et le sud, principalement en raison du relief.

En raison de la configuration du projet en deux clusters et du relief qui limite le plus souvent les vues vers une ou plusieurs éoliennes du projet, la lisibilité du projet dans son ensemble ou au sein d'un cluster sera complexe. Depuis certains points de vue, les éoliennes se trouveront dans le même quadrant visuel que certains parcs existants (Winccrange et Rouljen-Geisdreëf) et des situations de covisibilité seront possibles entre le projet et ces parcs existants. Cette superposition de parcs complexifiera davantage la lisibilité du projet.

- ▶ 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 PBEPT⁵ (Grand-Duché de Luxembourg/ Belgique) sont regroupés sous l'acronyme « ZPP » pour Zone de Protection Paysagère. Avec les périmètres d'intérêt paysager (du plan de secteur et de l'ADESA asbl) (Belgique), ils sont pris en considération.

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°9b : Paysage et patrimoine

Sur base de la carte n°9b, il peut être identifié que :

- Le projet se situe à proximité du grand ensemble paysager de la Haute-Sûre – Kiirschpelt mais en-dehors de celui-ci. Au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 5 km), 18 ensembles de grande qualité paysagère PBEPT sont recensés, dont le plus proche se situe à environ 435 m au sud-ouest de l'éolienne n°5. Trois périmètres d'intérêt paysager de l'asbl ADESA et cinq périmètres d'intérêt paysager du Plan de Secteur (Wallonie) se trouvent au sein du périmètre d'étude rapproché.
- Au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 5 km), trois points de vue repris sur les cartes touristiques régionales au 1:20 000^e et 34 autres points de vue remarquables PBEPT sont plus ou moins orientés vers le projet. Le point de vue touristique et le point de vue remarquable PBEPT le plus proche se trouvent respectivement à 4,4 km au nord-est de l'éolienne n°6 et à 525 m à l'est de l'éolienne n°2. Deux points de vue remarquables de l'asbl ADESA (Wallonie) se trouvent au sein du périmètre d'étude rapproché et sont orientés vers le projet.
- Au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 5 km), 37 éléments classés comme patrimoine culturel national du Grand-Duché de Luxembourg sont recensés (châteaux, églises et immeubles principalement) dans les villages environnants et leurs abords. L'élément le plus proche est l'immeuble sis 31 Duerfstroos avec jardin, à Doncols, situé à environ 980 m à l'ouest de l'éolienne n°4. Au sein de ce même périmètre, deux sites et monuments classés de Wallonie sont également présents au niveau de Benonchamps et alentours, à environ 2,1 et 2,9 km à l'ouest de l'éolienne en projet. Aucun élément repris à l'inventaire supplémentaire n'est recensé au sein du périmètre d'étude immédiat (rayon de 1,5 km).
- Trois arbres remarquables recensés par l'Administration de la Nature des Forêts (ANF) se trouvent au sein du périmètre d'étude immédiat (rayon de 1,5 km).

Sur base de la carte n°10, il peut être identifié que :

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

⁵ 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)

- Deux éléments du patrimoine exceptionnel de Wallonie (Belgique) se situent à moins de 10 km du projet. Ils sont situés à Bastogne, à environ 8,2 km à l'ouest de l'éolienne n°1.

▶ Voir ANNEXE A : carte n°10 : Patrimoine archéologique

En ce qui concerne la présence potentielle de vestiges archéologiques, les éoliennes EOL1, EOL2, EOL4, EOL5, EOL6 et EOL7 sont classées en « sous-zone » sur la carte des zones d'observation archéologique (ZOA) du géoportail luxembourgeois (2023). Concrètement, cela veut dire que les zones au sein desquelles sont implantées ces éoliennes sont moins susceptibles d'abriter des vestiges sans toutefois être exemptée des exigences de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel. Seule l'éolienne EOL3 est située au sein d'une zone d'observation archéologique.

Une demande préalable à l'INRA sera effectuée par le demandeur.

5.2 Environnement sonore

5.2.1 Ambiance sonore existante

5.2.1.1 Circulation routière

Le site est traversé par les routes nationales N15 et N26 dont les niveaux sonores de certains tronçons peuvent y être déduits de la cartographie du bruit routier établie par les autorités.

En considérant l'indice Lden (moyenne du bruit routier sur l'ensemble de la journée 24h), la zone proche des routes est exposée à un bruit ambiant variant de 55 à 60 dB(A). Les zones plus éloignées des routes perçoivent un bruit ambiant inférieur à 55 dB(A).

En considérant l'indice Lngt (moyenne du bruit sur la nuit), il peut être mis en évidence que la zone proche de l'autoroute est exposée à un bruit ambiant variant de 45 à 50 dB(A). Les zones plus éloignées des routes perçoivent un bruit ambiant inférieur à 45 dB(A).

Ces niveaux sonores indiquent que les routes N15 et N26 ont un impact particulièrement important sur l'environnement sonore des zones proches de celles-ci, aussi bien en période de jour qu'en période de nuit.

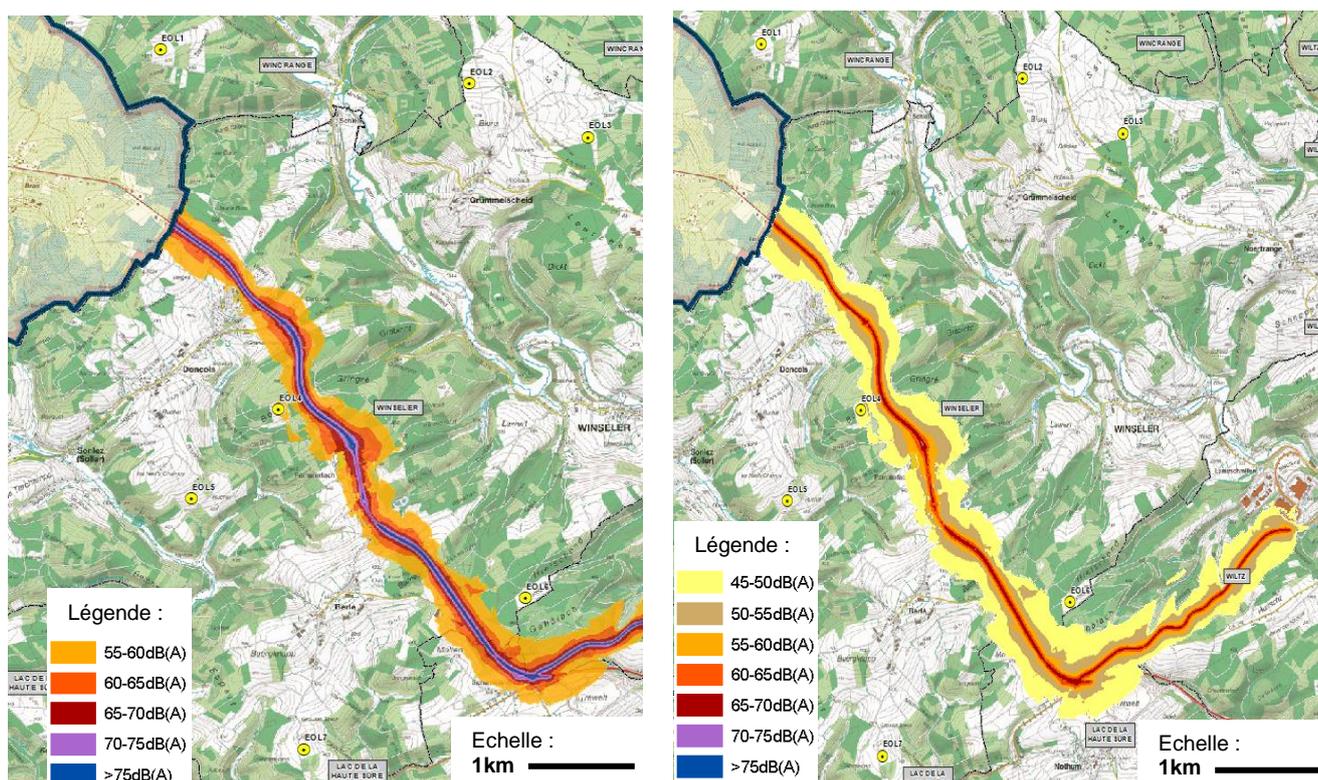


Figure 8 : Cartographie du bruit des routes N15 et N26 au droit du site - Lden (gauche) et Lngt (droite)

5.2.1.2 Circulation ferroviaire

Aucune ligne de chemin de fer ne traverse le périmètre d'impact sonore du projet.

L'impact sonore du trafic ferroviaire est donc nul.

5.2.1.3 Zones calmes urbaines ou rurales potentielles

Sur base du géoportail, le projet s'implante au sein de zones calmes rurales potentielles. Une zone de moyenne importance se trouve à l'ouest et une zone de grande importance se trouve au sud.

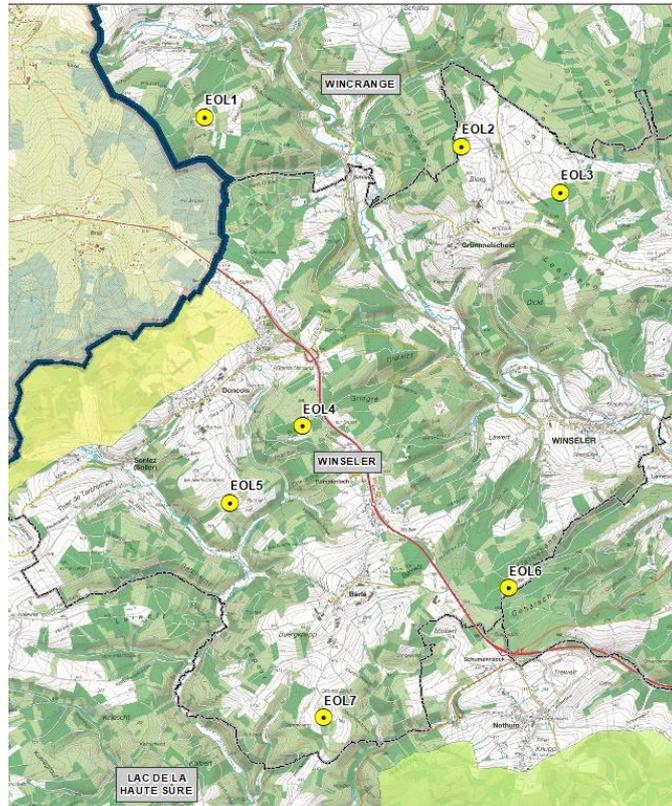


Figure 9 : Localisation des zones calmes potentielles (de moyenne importance en jaune et de grande importance en vert) du site.

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.

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 comme présenté dans [9]. 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 15 : Valeurs limites d'immission applicables aux parcs éoliens.

Zone	Entre 7h00 et 22h00 dB(A) L_{eq} (1h) - Jour	Entre 22h00 et 7h00 dB(A) L_{eq} (1h) - Nuit	Entre 7h00 et 22h00 dB(A) L_{eq} (1h) - Jour	Entre 22h00 et 7h00 dB(A) L_{eq} (1h) - Nuit
	Fonctionnement à puissance acoustique maximale		Vitesse du vent de 6 m/s à 10 m	
A	38	35	38	35
B	43	40	40	37
C	45	42	42	39
D	50	45	47	42
E	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 16 : 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 dB(A) L_{eq} (1h) - Jour	Entre 22h00 et 7h00 dB(A) L_{eq} (1h) - 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 2023 ou plus récente), dans lequel est implémentée la méthode de calcul définie par la norme ISO 9613-2 :2024 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. Chaque 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 le cas C du « *Bewertung der Unsicherheit von Emissionskennwerten für Windenergieanlagen bei Geräuschemissionsprognosen* ».

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 Winkraftanlagen » (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 5 m x 5 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 ($C_{meteo} = 0$) ; 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

Dans le cadre de l'étude d'impact sonore, le cas C du « *Bewertung der Unsicherheit von Emissionskennwerten für Windenergieanlagen bei Geräuschimmissionsprognosen* » sera employé pour les raisons reprises ci-dessous :

- Les deux modèles envisagés (Enercon E-175 EP5 6MW TES et Nordex N175 6.X STE équipés tous les deux de serrations (TES)) disposent de fiches techniques définissant les niveaux d'émission à puissance acoustique maximale et pour des vitesses de vent intermédiaires pour le mode standard et les modes de bridage, les valeurs annoncées dans ces documents sont celles fournies par Enercon et Nordex dans leurs contrats de vente ;
- Les modèles Enercon E-175 EP5 6MW TES et Nordex N175 6.X TES ne disposent pas, à l'heure actuelle, de rapport de mesurage.

Sur base de ces données,

- $L_{wA} = L_{wA,g}$ qui est le niveau de puissance acoustique fourni dans les fiches techniques du constructeur ;
- $S_{pA} = 3$ dB.

Ce facteur d'incertitude sera appliqué au résultat final des niveaux d'immission dans l'étude d'impact sonore.

5.2.2.4 Résultats

Les résultats de la cartographie sonore préliminaire sont repris sur les cartes suivantes. 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°11a à 11b : 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 les modèles pré-étudiés, à savoir Enercon E-175 EP5 6MW TES et Nordex N175 6.X TES.

Un impact est attendu au niveau des entités de Bastogne (Belgique), Derenbach, Niederwampach, Schleif, Grümmscheid, Noertrange, Doncols, Winseler, Sonlez, Pommerlach, Berlé, Schumannseck, Nothum et Bavigne avec ces modèles.

Les évaluations qui seront menées dans les phases ultérieures du projet étudieront la nécessité de brider les éoliennes afin de garantir le respect des valeurs limites. Le bridage acoustique éventuellement mis en place sera une mesure d'atténuation suffisante.

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.

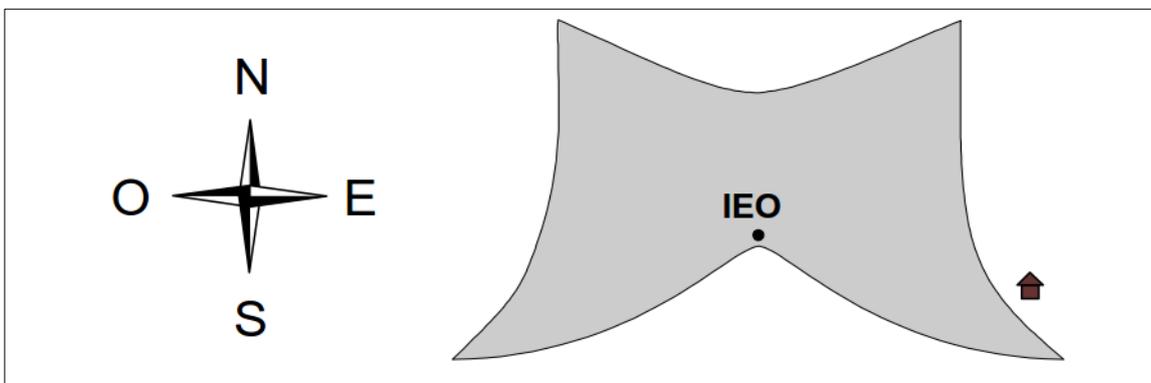


Figure 10 : Surface qui peut être balayée par l'ombre d'une éolienne au cours de l'année.

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 est effectuée en considérant **toutes les éoliennes existantes et projetées** 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 critères de 30 minutes par jour ou à la valeur seuil de 8 heures par an en situation probable dans le cas où un dépassement des 30 heures par an en situation 'worst case' est préalablement constaté, 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.

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 17 : 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 18 : Heures de fonctionnement de l'éolienne du projet en fonction de la direction des vents (source : MeteoLux, 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/m² ;
- 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 25 m x 25 m et d'une précision de 1 m en altitude.

5.3.3 Paramètres particuliers considérés

Modèles d'éolienne considérés

Les modèles considérés pour le projet dans la présente étude seront ceux présentés au chapitre 2.2.1, c'est-à-dire le modèle Enercon E-175 EP5 6,0MW TES et Nordex N175 6X TES d'une hauteur de moyeu à 162 m. Le modèle d'Enercon a une portée de l'ombre de 1737 m, le modèle de Nordex a une portée de 1894 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) seront sélectionnés. Ceux-ci seront sélectionnés 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 1 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 suivantes pour chaque modèle, 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°12a à 12f : Ombrage

Un impact est attendu au niveau des entités de Bastogne (Belgique), Niederwampach, Schleif, Grummelscheid, Noertrange, Doncols, Winseler, Sonlez, Pommerlach, Berlé, Schumannseck et Nothum avec ces modèles.

Les évaluations qui seront menées dans les phases ultérieures du projet étudieront la nécessité de mettre en place un shadow module (module d'arrêt) sur les éoliennes afin de garantir le respect des valeurs limites. Le module d'arrêt éventuellement mis en place sera une mesure d'atténuation suffisante.

5.4 Contraintes locales / Risques

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

- ▶ Voir ANNEXE A : carte n°13 : Contraintes locales

Les principales contraintes sont reprises ci-dessous.

5.4.1 Infrastructures routières

Aucune route ne sera surplombée par les éoliennes EOL1 à EOL6 à l'exception du chemin d'accès réservé à celle-ci. Concernant l'EOL7, le chemin « Um Bierg » est localisé à 45 m du centre de l'éolienne, une évaluation de risques devra être effectuée afin de quantifier les risques. Le cas échéant, des mesures de prévention devront être mises en place et/ou un déplacement de l'éolienne devra être envisagé par le promoteur.

L'éolienne projetée EOL4 se situe à 225 m à l'ouest de l'N15, soit une distance inférieure à la hauteur totale maximale de l'éolienne augmentée de 10 % (274,45 m).

Étant donné la proximité de certaines éoliennes avec ces voiries publiques, une étude de risque devra être réalisée dans le cadre de l'évaluation des incidences sur l'environnement du projet.

5.4.2 Chemins pédestres et pistes cyclables

L'EOL4 se situe à 85 m du circuit pédestre de Donclos.

5.4.3 Infrastructures agricoles

Aucun bâtiment agricole n'est présent à proximité des éoliennes projetées.

5.4.4 Habitations

Les éoliennes projetées sont situées à plus de 755 m des zones habitées

5.4.5 Réseaux souterrains

Une demande d'informations préalables a été effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux souterrains, dont notamment le CREOS pour son réseau souterrain.

Une conduite de distribution d'eau DEA est présente approximativement à 40 m à l'ouest de l'EOL6 (DN700 ac.). Le DEA demande une distance minimale de 30 m. Aucun impact n'est attendu sur cette infrastructure.

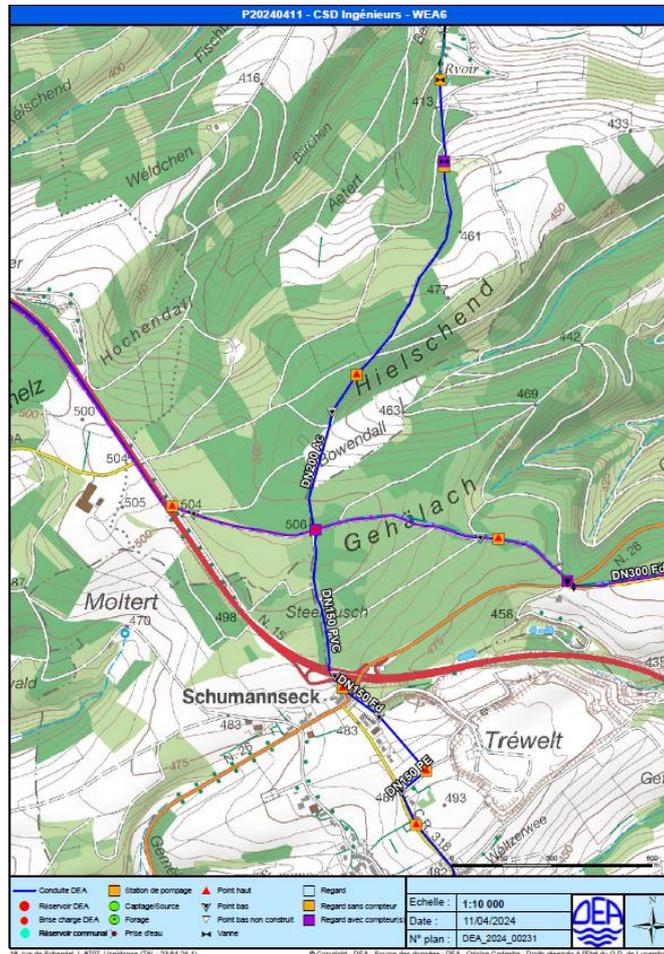


Figure 11 : Localisation de la conduite DEA

5.4.6 Réseaux électriques aériens

EOL4 se situe à 338 m au nord-ouest d'une ligne électrique aérienne moyenne tension (20 kV). La distance usuelle de sécurité pour ce type de ligne est la distance de la pale +10 m. L'éolienne est donc située à une distance supérieure la distance réglementaire autorisée.

5.4.7 Aviation civile, radars

L'éolienne EOL3 est située à 2 km au nord-ouest de l'aérodrome de Noertrange. Une demande d'avis préalable a été demandée auprès de la Direction de l'Aviation Civile. La DAC a remis un avis préalable favorable sur ce projet de 7 éoliennes d'une hauteur totale de 250 mètres.

- Voir ANNEXE E : Avis préalable de la DAC

6 Récapitulatif des incidences potentielles

Le tableau suivant identifie, pour les différentes thématiques environnementales, les principales incidences et modifications potentielles liées à la phase de réalisation et à la phase d'exploitation du projet de 7 éoliennes. Ces incidences et modifications potentielles seront examinées en détail pour les deux phases du projet éolien dans le cadre de l'évaluation environnementale.

Tableau 19 : Identification des principales incidences et modifications potentielles liées au projet de 7 éoliennes

Thématique	Phase de réalisation	Phase d'exploitation
1. Sol, sous-sol et eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> Excavation/remblais des terres pour la fondation, les aires de montage et les chemins d'accès, et valorisation des terres excédentaires Risques d'érosion des terres dénudées pendant le chantier Tassement des terres agricoles par les engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Stabilité des ouvrages projetés Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux souterraines par la rupture des réservoirs et tuyauteries contenant des produits lubrifiants et lors de la maintenance des éoliennes Influence des fondations profondes sur l'écoulement des eaux souterraines Consommation de la ressource sol
2. Eaux de surface	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution accidentelle des cours d'eau proches 	<ul style="list-style-type: none"> Modification des régimes de ruissellement et d'égouttage des eaux pluviales
3. Air, énergie et climat	<ul style="list-style-type: none"> Envol de poussières sur le site par les engins de chantier et le long des voies d'accès empruntées par les poids lourds Émissions des moteurs des engins de chantier Émission de gaz à effet de serre par le charroi et les engins de chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des émissions atmosphériques liées à la production d'électricité Modification locale de l'écoulement de l'air à hauteur du rotor Production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable Réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'électricité
4. Milieu biologique	<ul style="list-style-type: none"> Disparition du couvert végétal existant et altération d'habitats lors de la construction des éoliennes et des chemins d'accès, du réaménagement des voiries existantes et de la pose des câbles électriques Dérangement de la faune par les travaux Risque d'impact sur le corridor écologique pour ce qui concerne le raccordement et les accès. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation locale de l'avifaune et des chiroptères par la présence des éoliennes : risques de collision avec les pales en mouvement et effet d'effarouchement
5. Paysage et patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> Incidence visuelle liée à la présence d'engins de chantier, d'une grue et de conteneurs temporaires de commodité sur le site 	<ul style="list-style-type: none"> Incidence visuelle sur le paysage, liée à la présence des éoliennes Incidence visuelle sur le patrimoine et les habitations localisées à proximité du site éolien
6. Urbanisme et développement territorial	<ul style="list-style-type: none"> / 	<ul style="list-style-type: none"> Intégration urbanistique des constructions annexes Compatibilité du projet avec les outils urbanistiques et de développement territorial

Thématique	Phase de réalisation	Phase d'exploitation
7. Infrastructures et équipements publics	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation de la circulation locale par les charrois lourd et exceptionnel et sécurisation des accès • Perturbation de la circulation locale par les travaux d'aménagement de voiries et la pose des câbles électriques • Risque d'accident suite à la présence d'infrastructures sur le site 	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbation de la circulation locale par le trafic généré par les opérations de maintenance • Perturbation de certains systèmes de télécommunication (radio et TV numérique, liaison hertzienne entre antennes de télécommunication) • Modification de la capacité d'injection de courant dans le réseau électrique
8. Environnement sonore et vibrations	<ul style="list-style-type: none"> • Émissions sonores des engins de chantier • Vibrations générées par un éventuel battage des pieux • Émissions sonores et vibrations générées par les charrois lourd et exceptionnel le long des voies d'accès au chantier 	<ul style="list-style-type: none"> • Émissions sonores produites par les éoliennes en fonctionnement
9. Déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Production de déchets pendant les travaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Production de déchets pendant les opérations de maintenance
10. Milieu humain et contexte socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'emploi par les travaux • Modification de l'activité sur le site pendant les travaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de l'exploitation agricole sur le site (emprise et morcellement des terres) • Influence indirecte sur les activités humaines et socio-économiques dans les alentours du projet (tourisme, chasse, loisirs, agriculture, ...) • Création d'emplois directs et indirects par l'exploitation et la maintenance du parc éolien • Retombées financières locales directes du projet • Participation citoyenne au projet
11. Santé et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'accident de chantier lors de la construction des éoliennes et du raccordement électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité de l'espace aérien • Risques d'accident liés au fonctionnement des éoliennes • Projection de glace en hiver par les pales en mouvement • Influence des liaisons électriques souterraines sur la santé humaine (champs électromagnétiques) • Influence de la présence des éoliennes sur la santé humaine (infrasons, ombres mouvante)

7 Conclusion

La société PW34, souhaite implanter **sept éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 6,5 MW** sur le territoire communal de Winseler (EOL2 à EOL7) et de Wincrange (EOL1).

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 de Wincrange et Winseler.
- Les éoliennes du présent projet sont situées en moyenne à 2,5 km à l'est de la frontière belge. Les effets transfrontaliers du projet sur le territoire belge 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).
- Des impacts cumulatifs seront à évaluer au Grand-duché de Luxembourg avec les éoliennes existantes de Wincrange et de Rouljen-Geisdreff ; les éoliennes autorisées de Harel-Walter-Eeschpelt ; l'éolienne en projet de Roullingen. Les impacts cumulatifs avec des éoliennes à l'étude en Belgique sera à préciser.
- 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 prévues par les constructeurs Enercon ou Nordex 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.
- Au niveau du milieu biologique, le projet est susceptible de présenter des impacts notamment sur l'avifaune et les chiroptères. Des inventaires sont en cours pour ces deux groupes d'espèces selon la méthodologie présentée au chapitre 4.7.1.
- Le projet est susceptible de générer des nuisances sonores. L'ambiance sonore existante (trafic routier) est également susceptible d'impacter les points d'immission qui seront sélectionnés en vue de l'étude d'impact sonore du présent 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 la demande d'autorisation commodo.
- Au niveau des infrastructures souterraines (électricité, eau, gaz), les infrastructures existantes sont localisées à des distances suffisantes pour que le projet n'ait pas d'impact sur ces infrastructures. Toutefois, concernant les infrastructures aériennes (lignes électriques), la présence d'une ligne moyenne tension à proximité de l'éolienne EOL3 nécessite d'être étudiée plus en détails.
- 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.
- Le site est localisé dans une zone de formation de glace dite modérée. Les risques concernant la projection de bris de glace et la nécessité d'équiper l'éolienne de système de prévention sera analysée en regard de la présence de voiries ou autres installations à proximité de certaines éoliennes.

- Enfin, étant donné la présence d'infrastructure routière (chemins repris CR) à proximité de certaines éoliennes, le projet devra faire l'objet d'une évaluation des risques conformément aux exigences de l'ITM.

Windhof, le 28 mai 2024

CSD Ingénieurs Luxembourg SA

Collaborateurs/trices ayant participé au screening

Imane AABBAR (Project manager, ingénieure en environnement)

Harmony MAIRESSE (Project manager, bio-ingénieure en sciences et technologie de l'environnement)

Jean-Christophe GENIS (Coréférent, bio-ingénieur en gestion de l'environnement)

Julien OTOUL (Coréférent, bio-ingénieur en gestion des forêt et espaces naturels)

Antoine SALVAN (Chargé d'études, ingénieur en environnement)

Anicée LANGE (Chargée d'études paysagiste, géographe spécialisée en développement territorial)

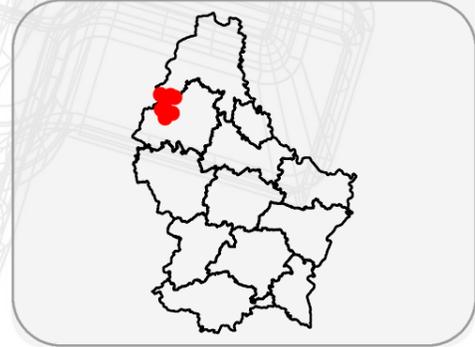
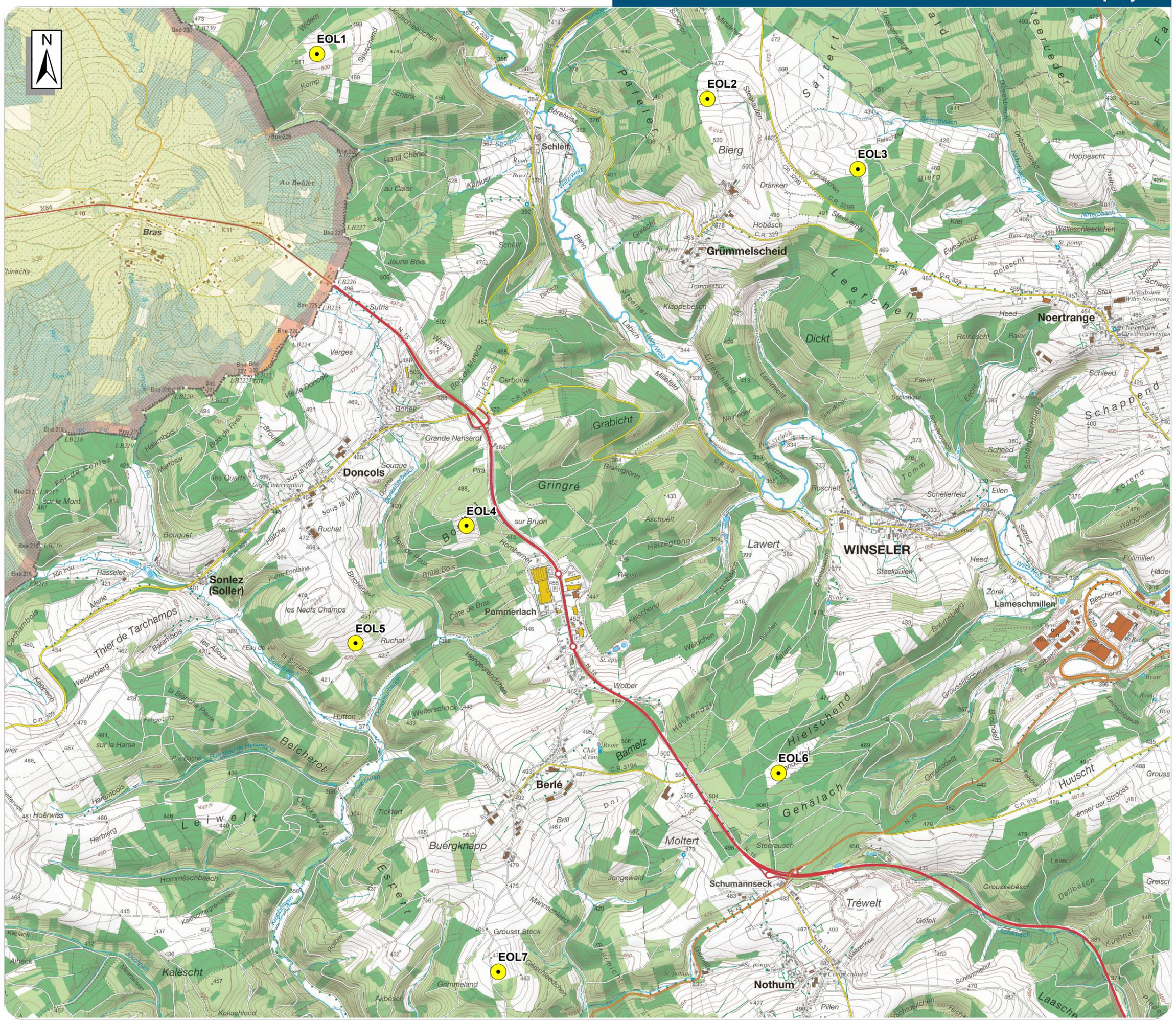
Guillaume VERBEKE (Project manager Biodiversité, bio-ingénieur en gestion des forêt et espaces naturels)

Clément DEMARD (Expert acousticien et ombre portée, ingénieur acousticien)

Annexe A Dossier cartographique

Légende

- Eolienne(s) du projet
- Eoliennes voisines existantes
- Limites administratives**
 - Limite communale
 - Commune
 - Limite nationale
- Infrastructures**
 - Réseau routier**
 - Chemin repris (C.R.)
 - Nationale (N)
 - Autoroute (A)
 - Route européenne (E)



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

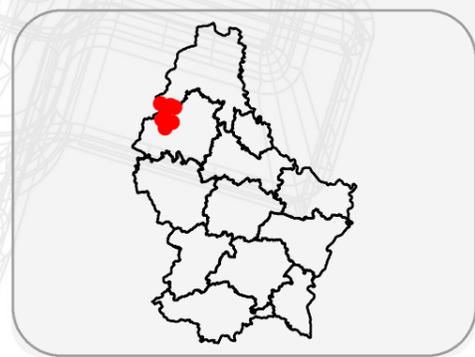
SCREENING ENVIRONMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle : 0 1.000 m
 Date : mai 2024
 Références : LUX010186.01
 Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

- Eolienne(s) du projet
- Limites administratives**
 - Limite communale
 - Commune
 - Limite nationale



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEUX PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle :

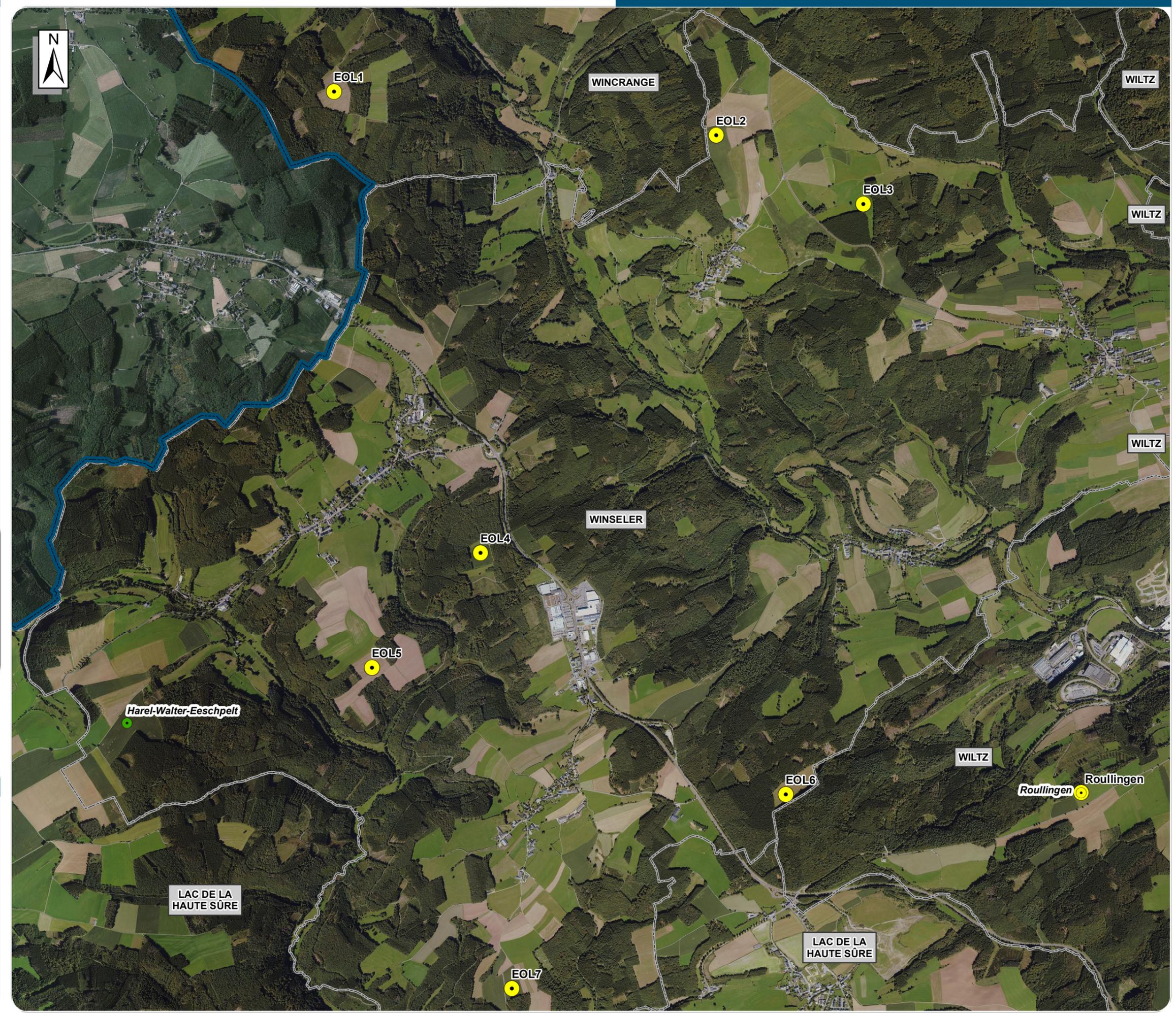
Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extrait de carte orthophotographique, 2022
Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

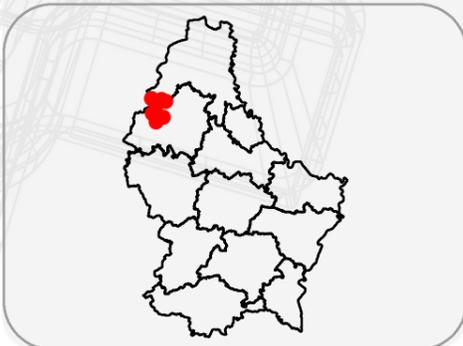
Demandeur :



Eoliennes du projet

LEGENDE

- AGR Zone agricole
- FOR Zone forestière
- VERD Zone de verdure
- HAB-1 Zone d'habitation 1
- HAB-2 Zone d'habitation 2
- MIX-u Zone mixte urbaine
- COM Zone commerciale
- ECO-c1 Zone d'activités économiques communale type 1
- ECO-n Zone d'activités économiques nationale
- SPEC Zone speciale
- BEP Zone de bâtiments et d'équipements publics
- Zone soumise a un PAP "nouveau quartier"
- Couloir pour projet de mobilité douce



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle :

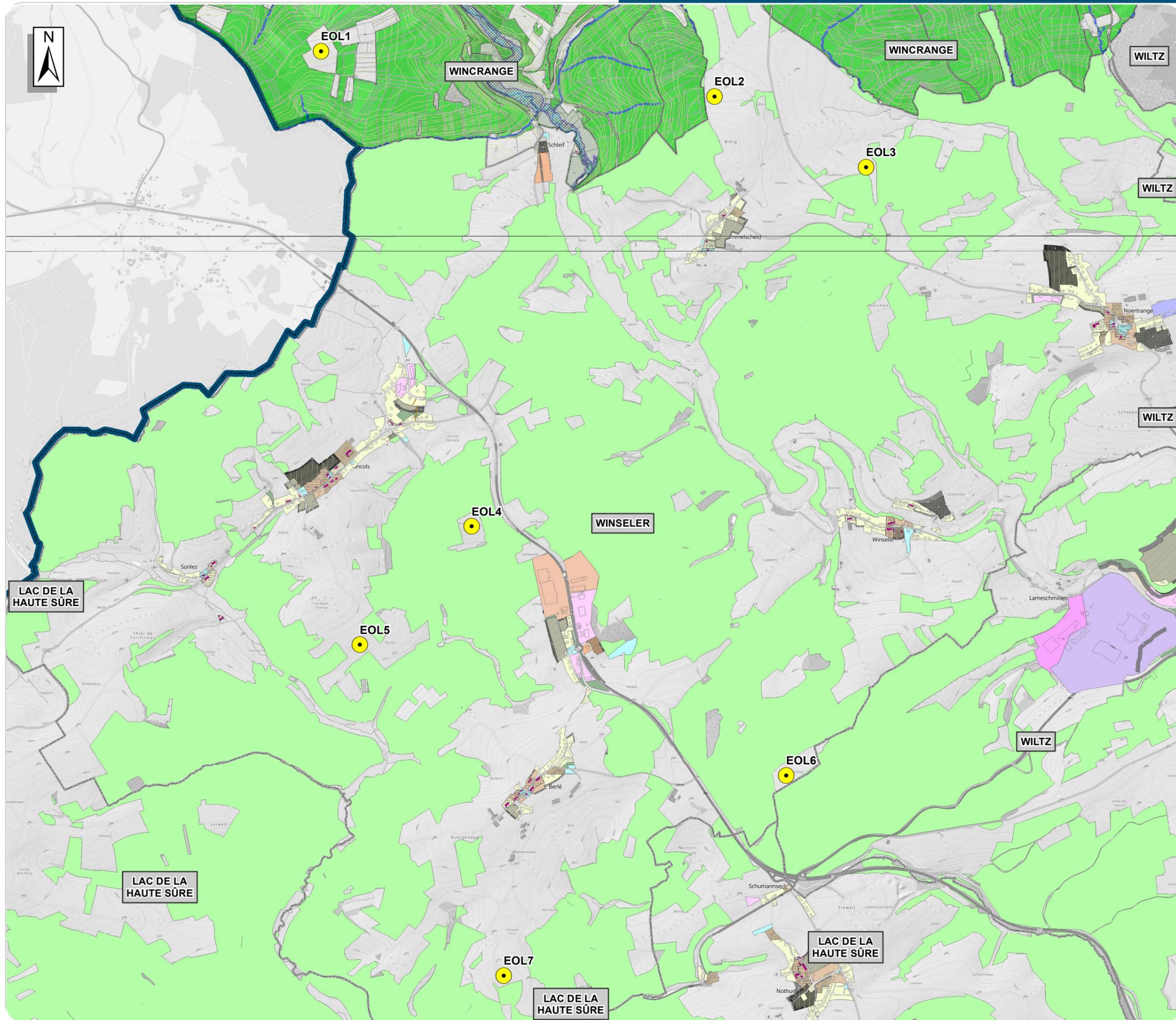
Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché de Luxembourg, 2024
Extraits du plan d'aménagement général du ministère de l'intérieur, 2023
Extraits du plan d'aménagement général de la commune de wincrange, 2021

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



Légende

Eoliennes du projet

Ère géologique

Quaternaire

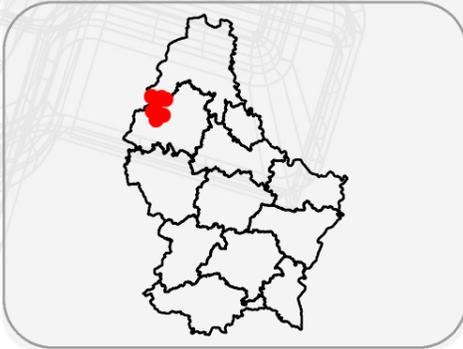
- dt Terrasses fluviales
- a Alluvions des vallées

Paléozoïque

- E1a Schiste de Stolzenbourg
- E1b Quartzophyllades de Schuttbourg
- E2 Couches bigarées de Clervaux
- E3 Schiste de Wiltz
- Sg1 Phyllade bleu, noir et quartzophyllade gris
- Sg2 Grès et schistes gréseux, compact

Faille avec pendage

Coupe géologique (Voir carte 5b)



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEUX PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle :

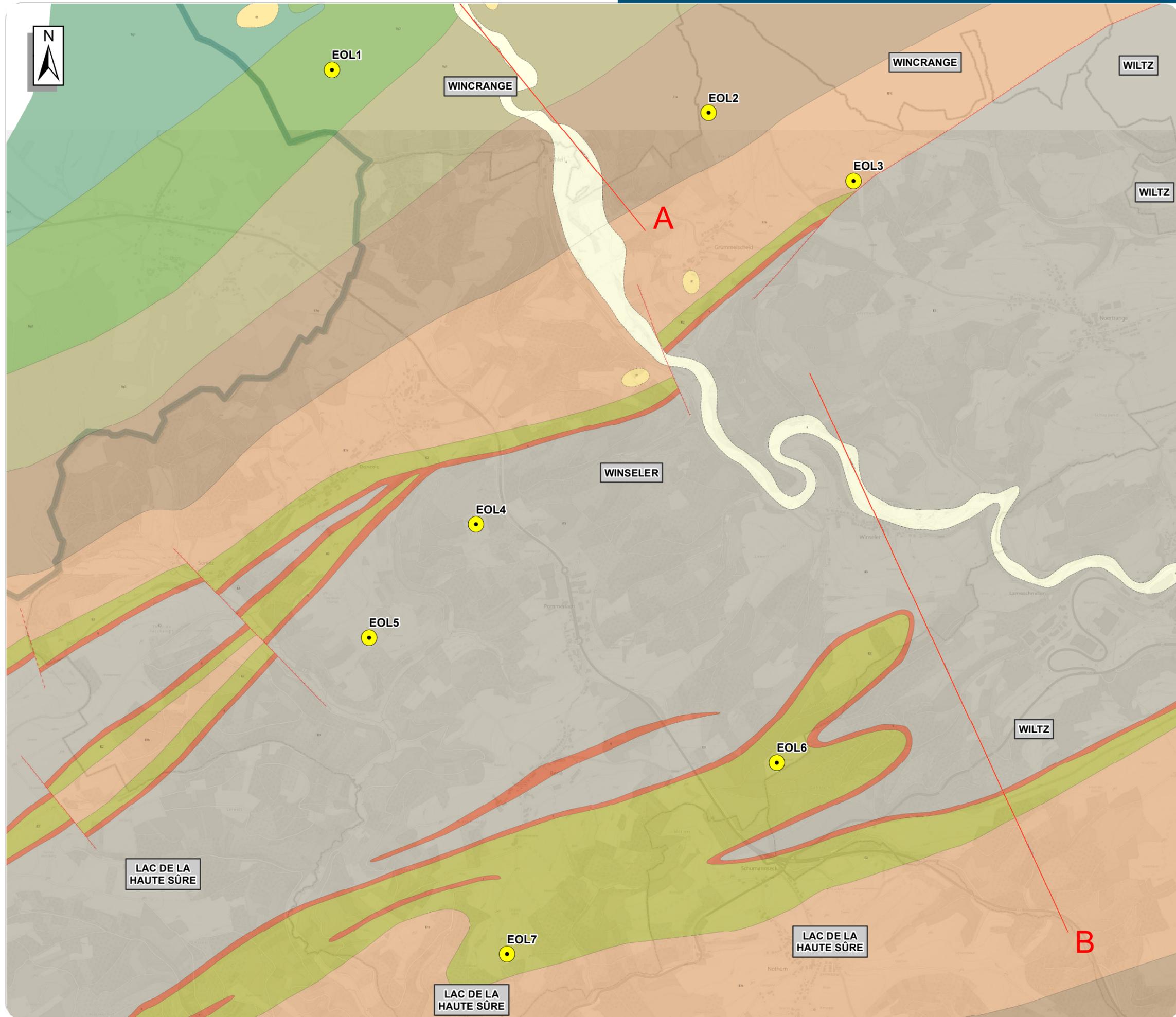
Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Carte géologique harmonisée de l'administration des ponts et chaussées, 2022
Coupes géologique de l'administration des ponts et chaussées, 2022

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demander :



Ère géologique

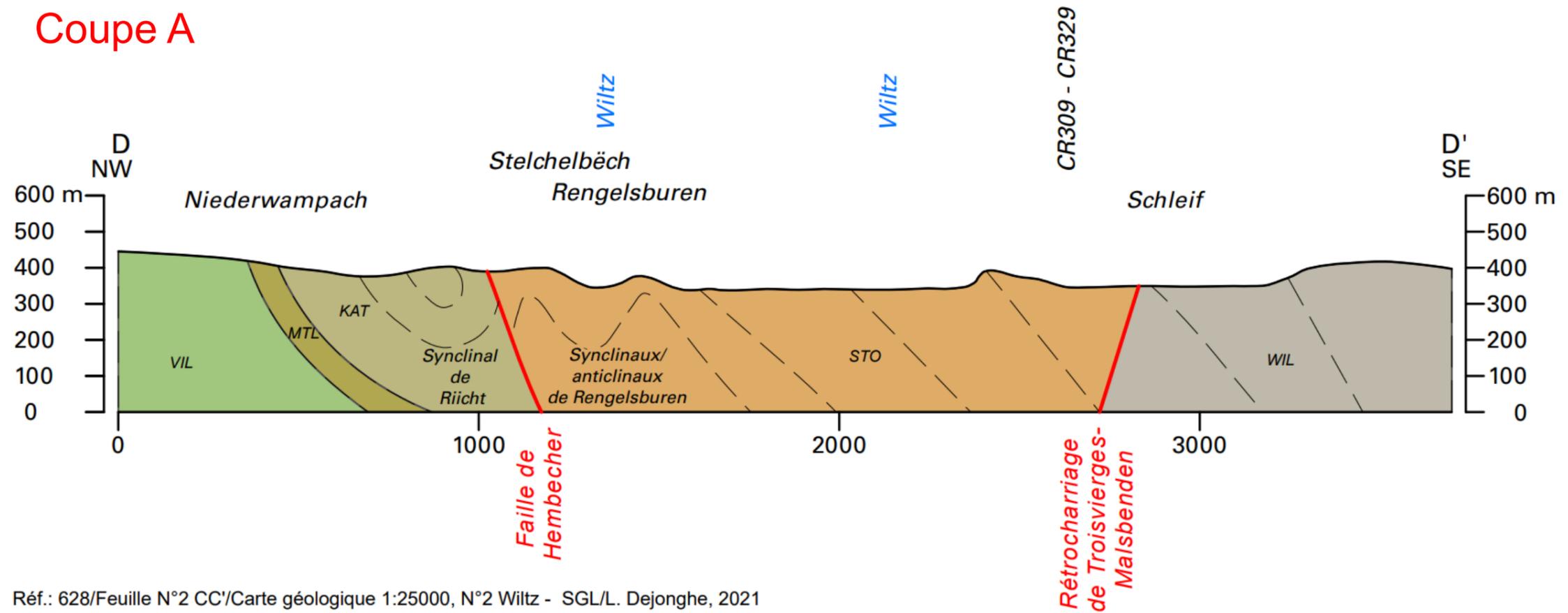
Quaternaire

- dt Terrasses fluviales
- a Alluvions des vallées

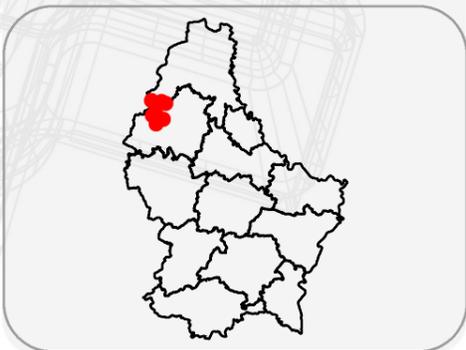
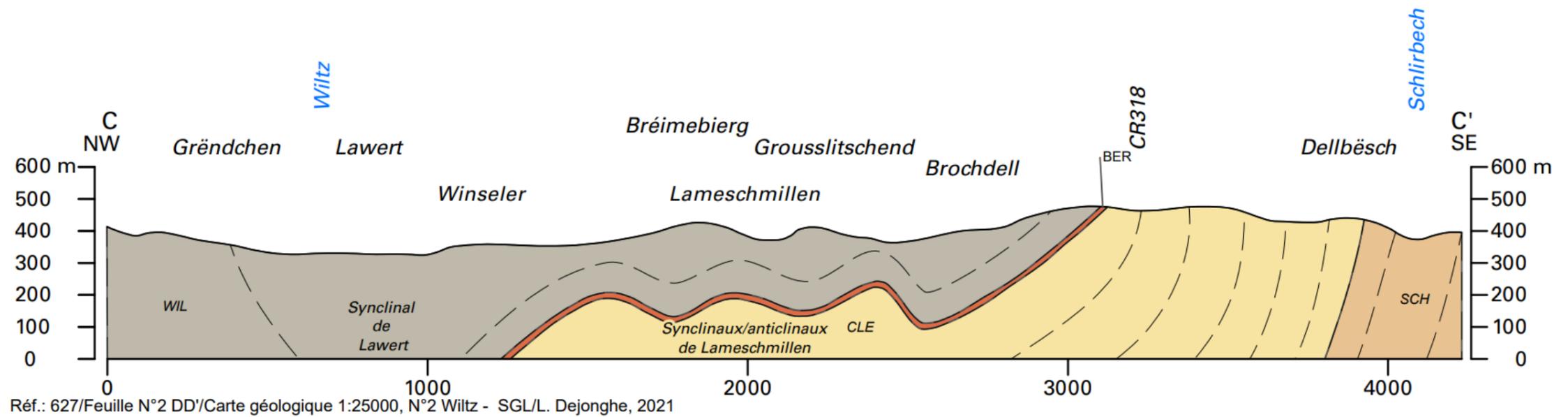
Paléozoïque

- E1a Schiste de Stolzenbourg
- E1b Quartzophyllades de Schuttbourg
- E2 Couches bigarées de Clervaux
- E3 Schiste de Wiltz
- Sg1 Phyllade bleu, noir et quartzophyllade gris
- Sg2 Grès et schistes gréseux, compact

Coupe A



Coupe B



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle : 0 1.000 m
Date : mai 2024
Références : LUX010186.01
Sources :

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : **PW 34**

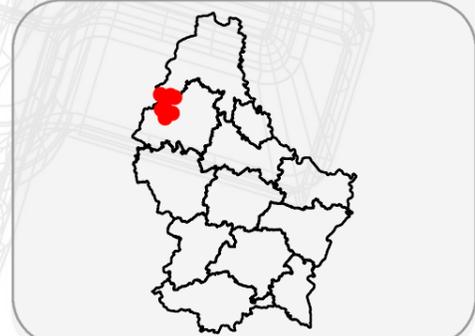
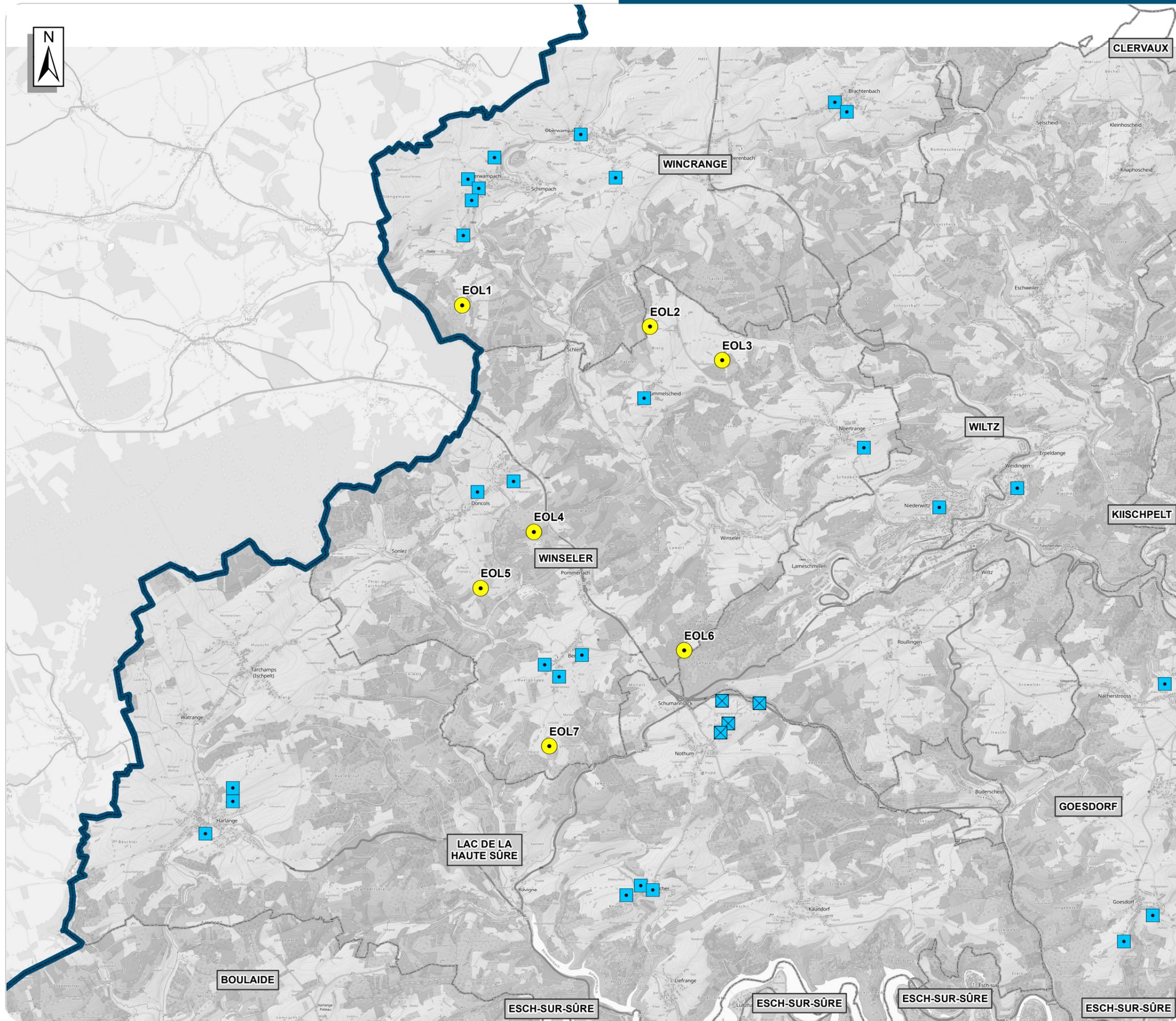
-  Eoliennes du projet
-  Points de Prélèvement d'eau potable
-  Forage de reconnaissance

Zones de protection d'eau potable créées par règlement grand-ducal ou en cours de procédure publique

-  zone de protection immédiate [Zone I]
-  zone de protection rapprochée [Zone II]
-  zone de protection rapprochée à vulnérabilité élevée [Zone II-V1]
-  zone de protection éloignée [Zone III]

Zones de protection d'eau potable provisoires

-  ZPS provisoire



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle : 0 1.000 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Forages hydrogéologiques du Grand-Duché du Luxembourg 2023

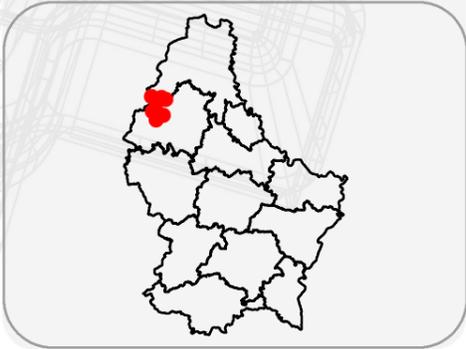
Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : 

Eoliennes du projet

Bassins versants

	Moselle
	Sûre inférieure
	Sûre supérieure
	Wiltz
	Our
	Alzette
	Chiers
	Gaybach
	Prüm



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle : 

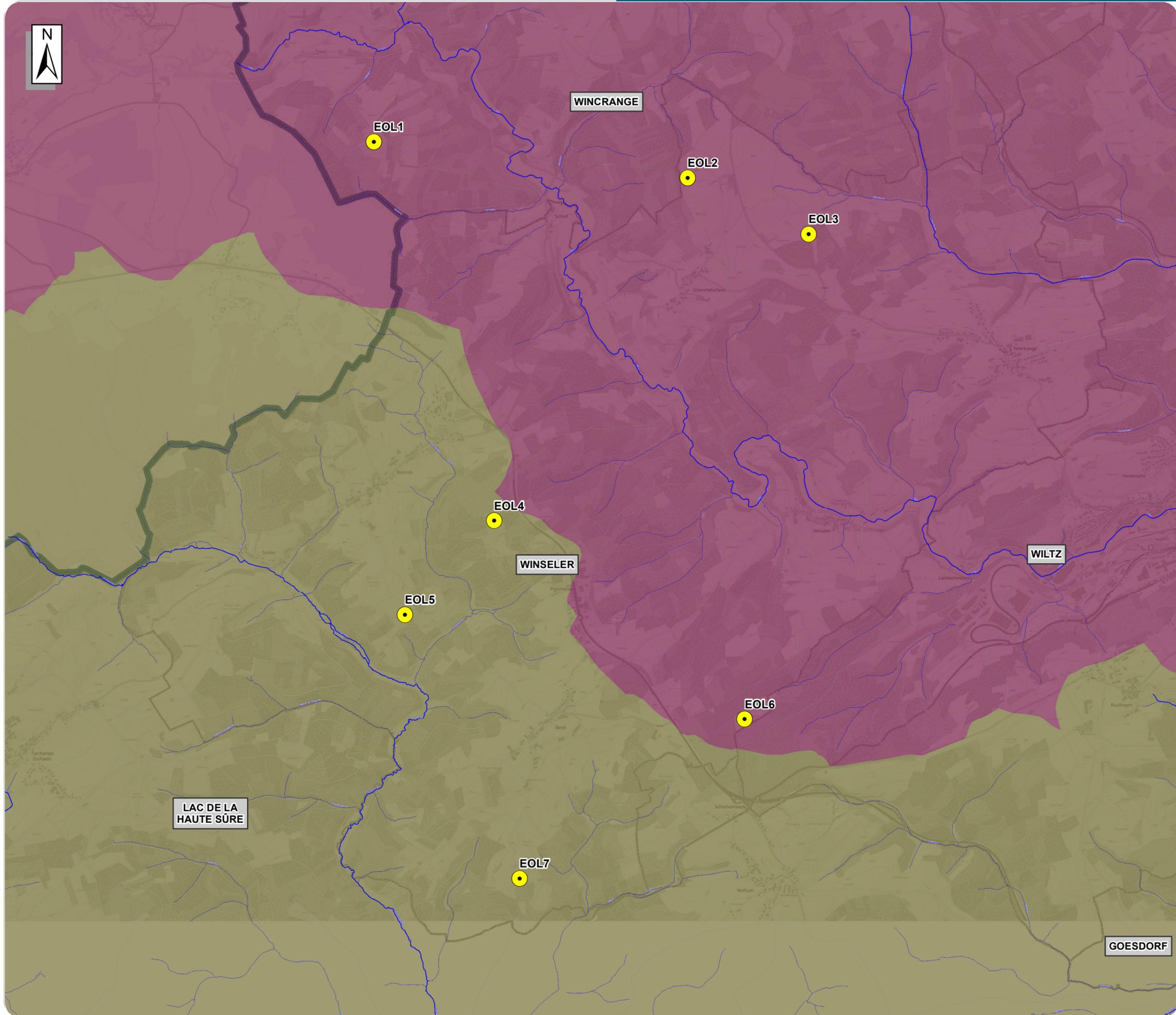
Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Extraits des cartes des bassins versants, de l'administration de la gestion des eaux, 2023

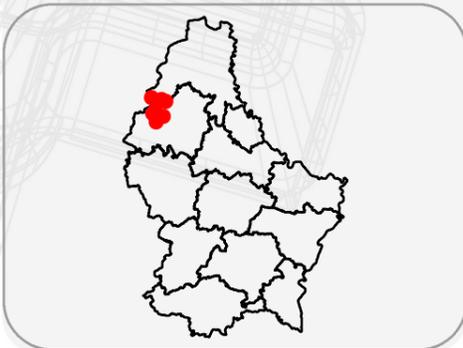
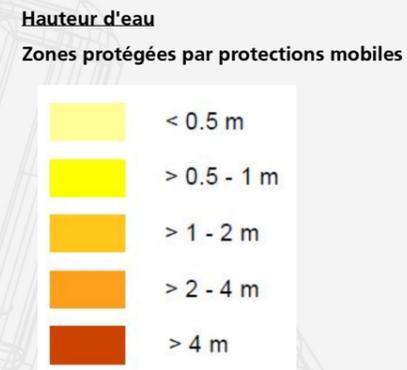
Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : 



GOESDORF

 Eoliennes du projet



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSERLER

Echelle : 

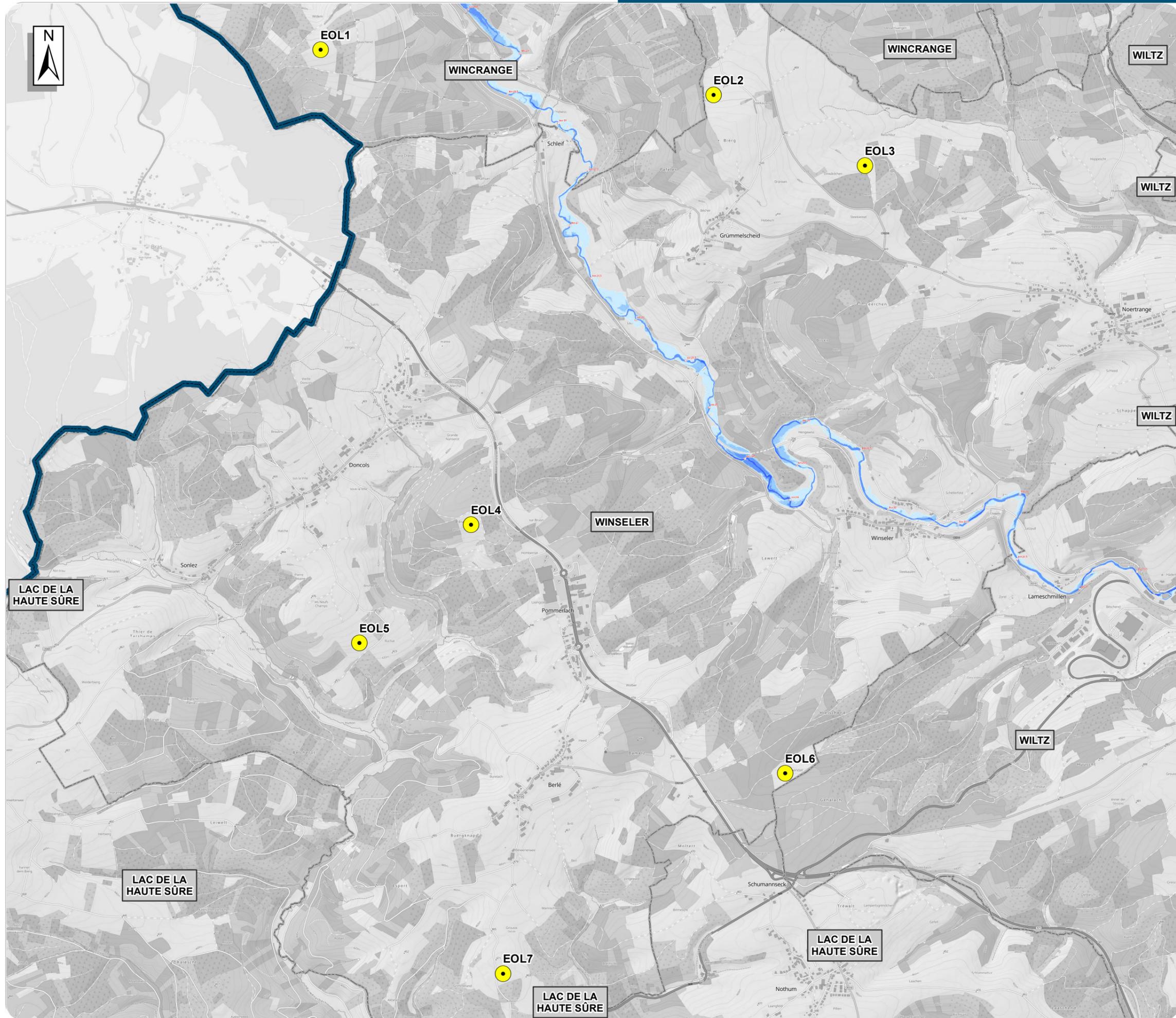
Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

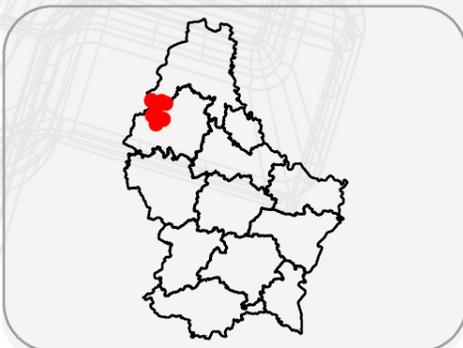
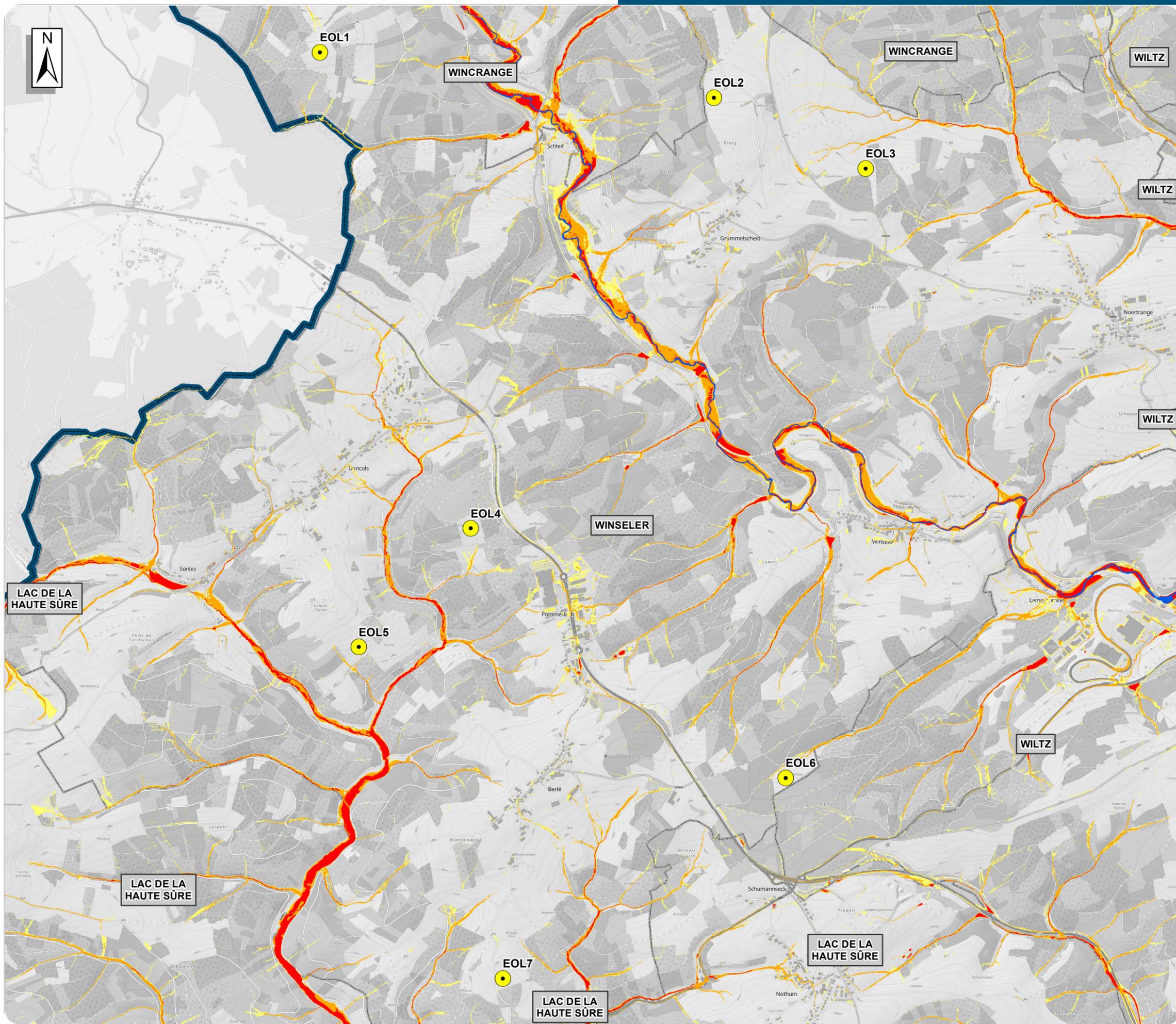
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Projet RGD, carte des risques d'inondation de l'administration de la gestion des eaux, 2023

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : 



Eoliennes du projet



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSER

Echelle : 0 1.000 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

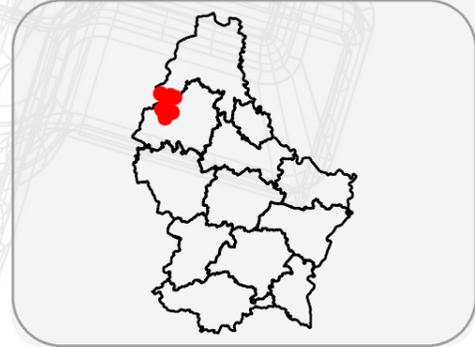
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Extraits des cartes de danger de forte pluie de l'administration de la gestion de l'eau, 2022

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : **PW 34**

Légende

- Eoliennes du projet
- Sols Limono-caillouteux à charge schisto-phylladeuse, non gleyifiés, à horizon B structural
- Sols Limono-caillouteux à charge schisto-phylladeuse altérée, non gleyifiés, à horizon B structural
- Sols Limono-caillouteux à charge schisto-phylladeuse, faiblement à modérément gleyifiés, à horizon B structural
- Sols Limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse, non gleyifiés, à horizon B structural
- Sols Limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse, faiblement à modérément gleyifiés, à horizon B structural
- Sols Limono-caillouteux à charge argilo-schisto-gréseuse, faiblement à modérément gleyifiés, à horizon B structural
- Sols Limono-caillouteux à charge schisteuse, non gleyifiés, à horizon B structural



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

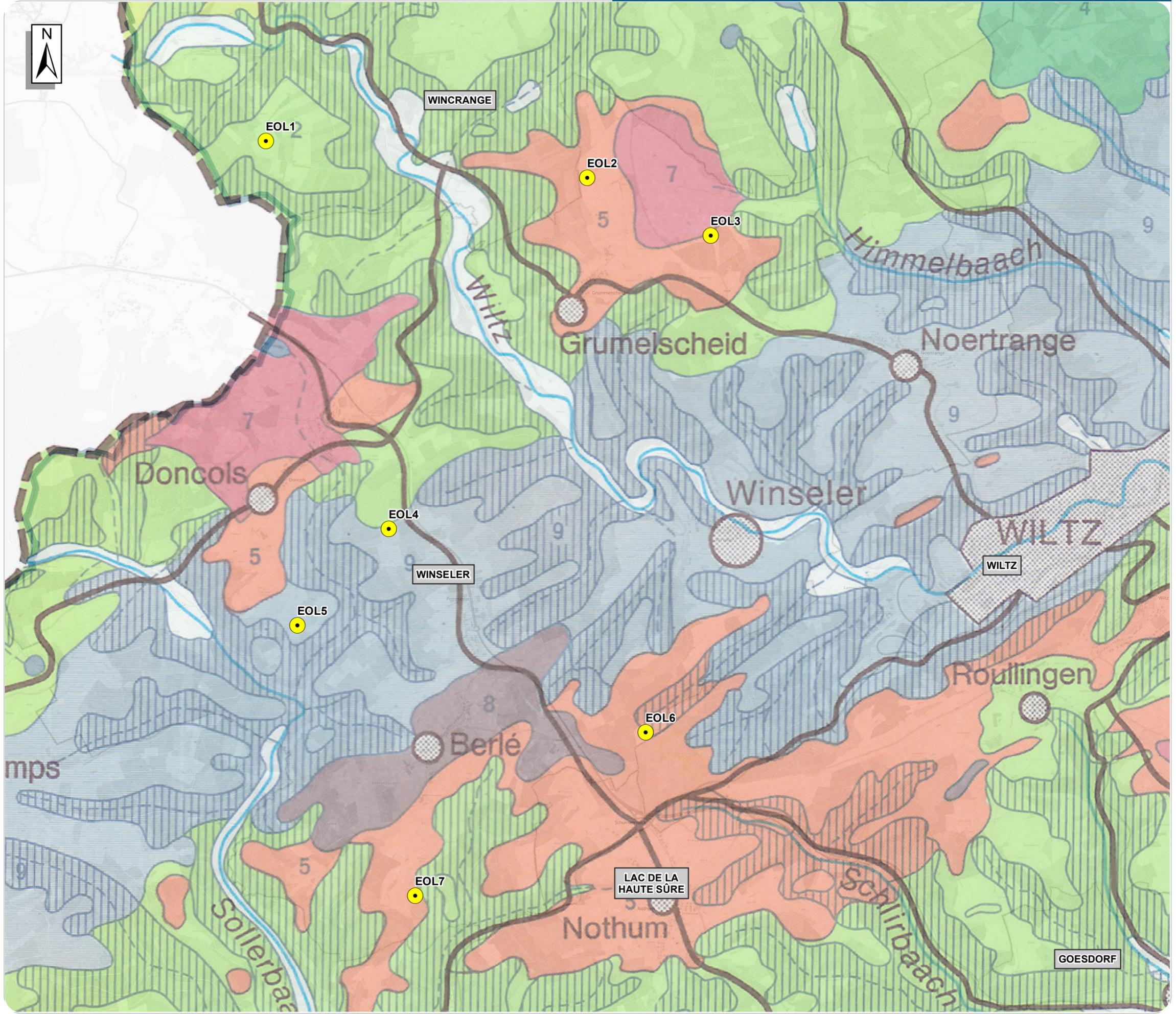
Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle : 0 1.000 m
 Date : mai 2024
 Références : LUX010186.01
 Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
 Extraits des cartes des sols 1:100 000 de l'administration des services techniques de l'agriculture, 2021

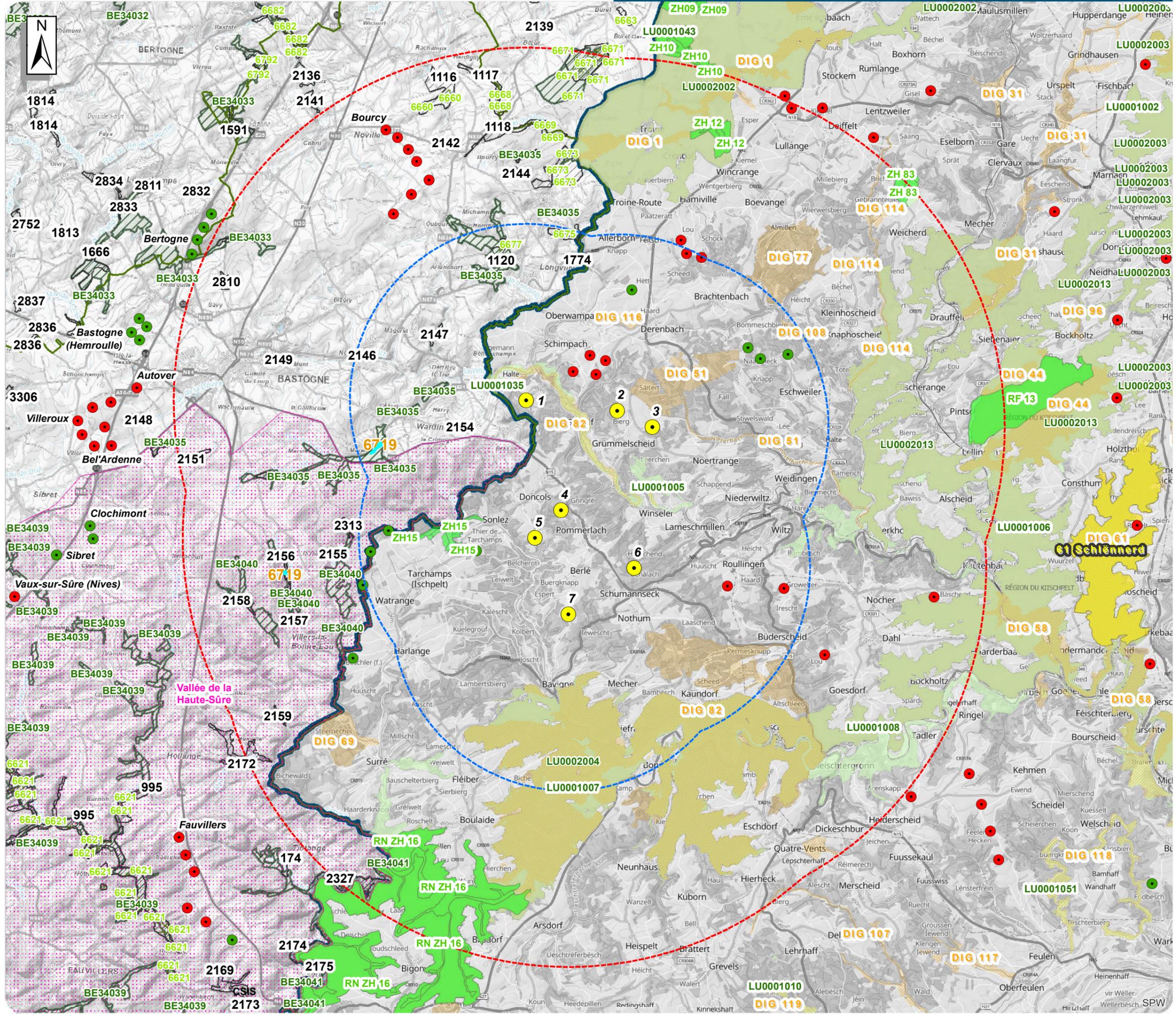
Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



Légende

- Eolienne du projet
 - Eoliennes existantes
 - Eoliennes autorisées
 - 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
- Belgique**
- Sites Natura 2000
 - Réserve Naturelle Agréée (RNA)
 - Réserve Naturelle Domaniale (RND)
 - Réserve Forestière (RF)
 - Zone humide d'intérêt biologique
 - Cavité Souterraine d'Intérêt Scientifique (CSIS)
- International**
- Sites RAMSAR



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING
PROJET ÉOLIEN À WINSELER

Echelle :

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

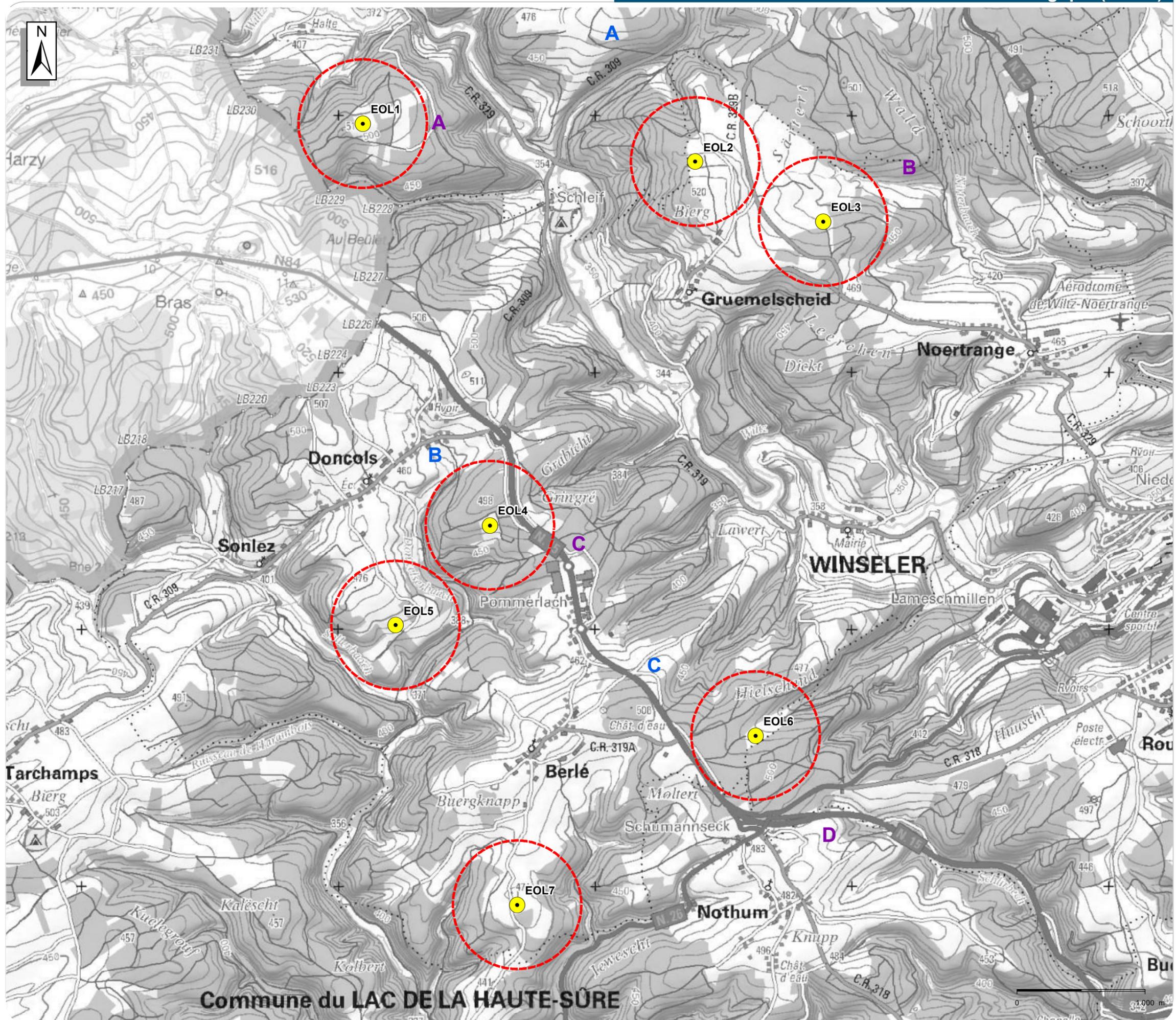
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Géoportail du Luxembourg, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

Légende

-  Eoliennes du projet
-  Périmètre d'étude : Rayon = 500m
-  Zones de relevés milans et nicheurs
-  Zones de relevés hivernants



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

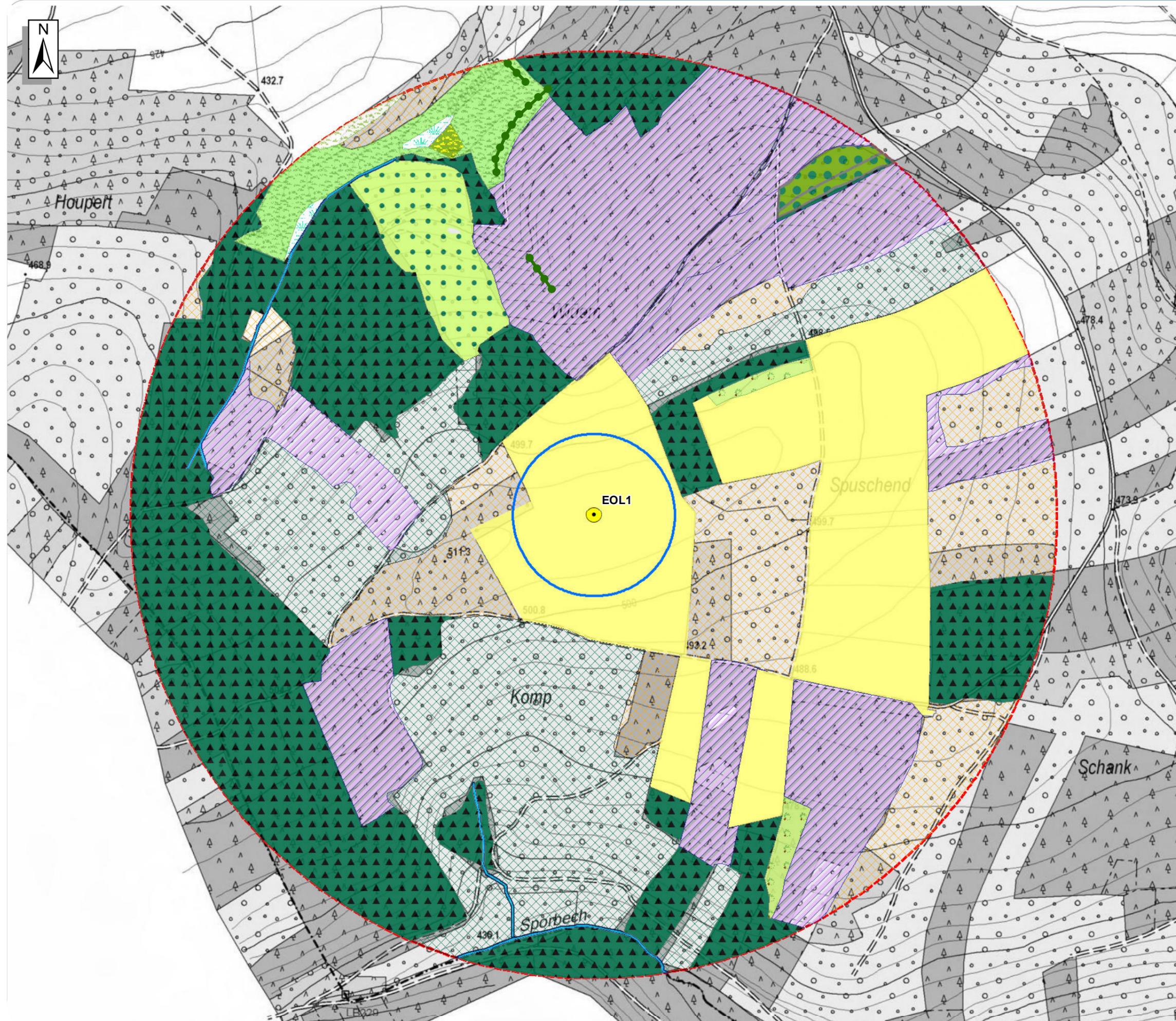
EXPERTISE BIOLOGIQUE
PROJET ÉOLIEN A WINSÉLER

Echelle : 0 100 m
Date : mai 2024
Références : LUX010186.01
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Visite de terrain, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : 

- Eoliennes du projet
- ▭ Périimètre d'étude : Rayon = 500m
- ▭ Surplomb maximal des pales (87,5 m)
- Habitats du périmètre**
- Haie
- 1.2.2. BK12 - Cours d'eau naturel y inclus classes 1 et 2 de la qualité de l'eau*
- 3.2.3. BK11 - Bas-marais et marécages*
- 3.4.4. BK07 - Pelouses maigres sur sols sableux et siliceux*
- 3.5.3. Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies
- 3.6.6. 6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)*
- 3.7.1. Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces végétales
- 3.8.7. Coupes rases, chablis et clairières
- 4.1.9. BK16 - Bosquets composés d'au moins 50 % d'espèces indigènes*
- 5.2.1. BK23 - Chênaies sur ardoises*
- 5.4.3. 9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*
- 5.5.2. BK13 - Autres types de taillis de chênes*
- 5.6.1. BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)*
- 5.8.2. Peuplements de conifères
- 6.2.2. Rue / Chemin / Place pavé(e) (pavage sans scellage des joints) recouvert(e) de gravier, partiellement consolidée



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE PROJET ÉOLIEN A WINSELER

Echelle : 0 100 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Visite de terrain, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : **PW 34**

-  Eoliennes du projet
-  Périmètre d'étude : Rayon = 500m
-  Surplomb maximal des pales (87,5 m)
- Habitats du périmètre**
-  Haie
-  1.1.1. BK05 - Source proche de l'état naturel (pauvre ou riche en calcaire)*
-  1.2.2. BK12 - Cours d'eau naturel y inclus classes 1 et 2 de la qualité de l'eau*
-  3.2.3. BK11 - Bas-marais et marécages*
-  3.4.4. BK07 - Pelouses maigres sur sols sableux et siliceux*
-  3.5.3. Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies
-  3.7.1. Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces ségétales
-  3.7.7. Plantations d'arbres fruitiers à basse tige, cultures de fruits cultivés en espalier, cultures d'arbustes à fruits, pépinières, cultures de jeunes arbres, cultures de sapins de Noël, viticulture
-  3.8.7. Coupes rases, chablis et clairières
-  4.1.3. BK17 - Buissons de sites frais (y inclus formations de genêts à balais)*
-  4.1.9. BK16 - Bosquets composés d'au moins 50 % d'espèces indigènes*
-  5.2.1. BK23 - Chênaies sur ardoises*
-  5.4.1. 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum*
-  5.4.3. 9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*
-  5.5.2. BK13 - Autres types de taillis de chênes*
-  5.6.1. BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)*
-  5.8.2. Peuplements de conifères
-  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



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE PROJET ÉOLIEN A WINSELER

Echelle :  0 100 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

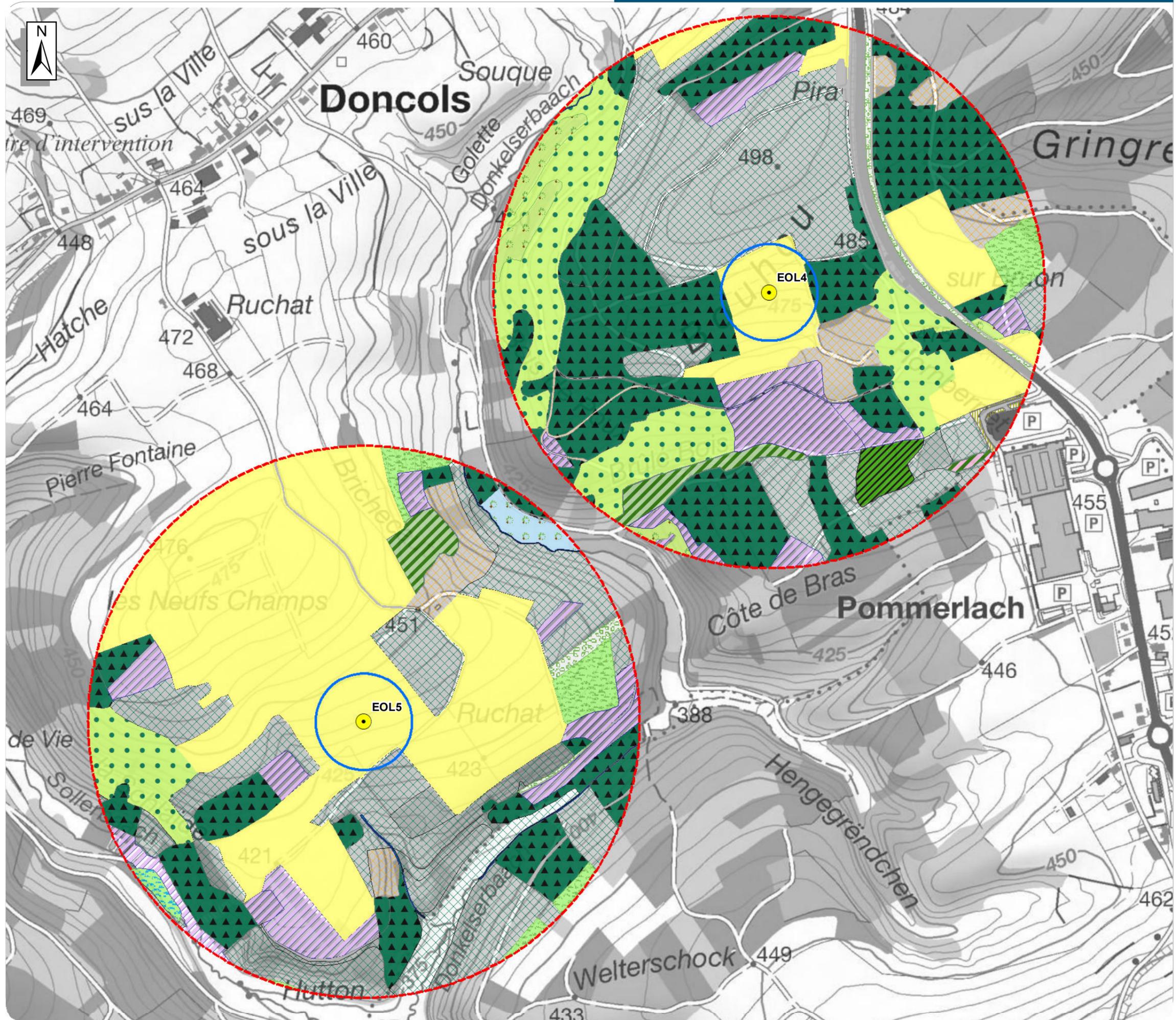
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Visite de terrain, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : 

Légende

-  Eoliennes du projet
-  Périmètre d'étude : Rayon = 500m
-  Surplomb maximal des pales (87,5 m)
- Habitats du périmètre**
-  Haie
-  1.2.2. BK12 - Cours d'eau naturel y inclus classes 1 et 2 de la qualité de l'eau*
-  3.5.3. Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies
-  3.5.9. BK10 - Prairies humides du Calthion et divers types de prairies humides extensives*
-  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)
-  3.8.7. Coupes rases, chablis et clairières
-  4.1.1. BK17 - Buissons des sites humides*
-  4.1.9. BK16 - Bosquets composés d'au moins 50 % d'espèces indigènes*
-  4.5.1. BK15 - Manteau forestier (emplacements humides ou secs et chauds)*
-  4.5.2. BK15 - Manteau forestier (emplacements frais ou sites rudéraux et riches en nutriments)*
-  5.4.1. 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum*
-  5.4.3. 9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*
-  5.5.2. BK13 - Autres types de taillis de chênes*
-  5.6.1. BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)*
-  5.8.2. Peuplements de conifères
-  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
-  6.2.3. BK19 - Chemin non stabilisé*
-  6.2.5. Surface de sol brut
-  6.3.2. Surface bâtie
-  6.5.1. Toit végétal intensif



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE
PROJET ÉOLIEN A WINSELER

Echelle :  0 100 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Visite de terrain, 2024

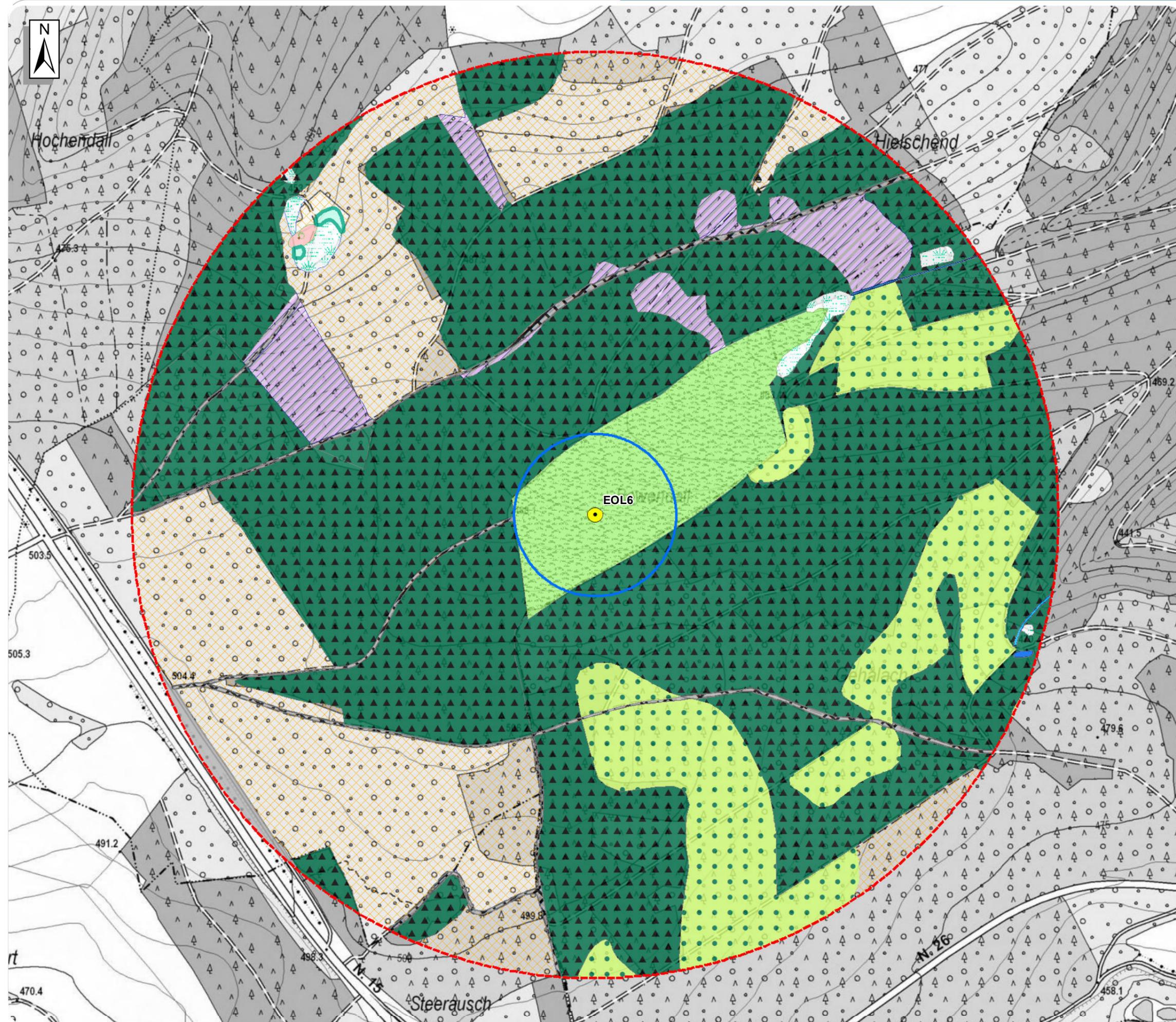
Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :  PW 34

-  Eoliennes du projet
-  Périmètre d'étude : Rayon = 500m
-  Surplomb maximal des pales (87,5 m)

Habitats du périmètre

-  Haie
-  1.2.2. BK12 - Cours d'eau naturel y inclus classes 1 et 2 de la qualité de l'eau*
-  1.4.1. BK08 - Mardelle / plan d'eau proche de l'état naturel*
-  3.2.3. BK11 - Bas-marais et marécages*
-  3.5.3. Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies
-  3.8.7. Coupes rases, chablis et clairières
-  3.8.9. 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin des cours d'eau*
-  4.1.8. BK17 - Buissons et broussailles de sites rudéraux et riches en azote*
-  5.4.3. 9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum*
-  5.6.1. BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)*
-  5.8.2. Peuplements de conifères
-  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
-  6.2.3. BK19 - Chemin non stabilisé*



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE
PROJET ÉOLIEN A WINSELER

Echelle :  0 100 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché de Luxembourg, 2024
Visite de terrain, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :  PW 34

-  Eoliennes du projet
-  Périmètre d'étude : Rayon = 500m
-  Surplomb maximal des pales (87,5 m)

Habitats du périmètre

-  Haie
-  1.2.2. BK12 - Cours d'eau naturel y inclus classes 1 et 2 de la qualité de l'eau*
-  3.2.3. BK11 - Bas-marais et marécages*
-  3.5.3. Herbages extensifs - Prairies et pâturages avec herbes typiques des prairies
-  3.7.1. Champs sans ou avec végétation fragmentée d'espèces ségétales
-  3.8.7. Coupes rases, chablis et clairières
-  4.1.3. BK17 - Buissons de sites frais (y inclus formations de genêts à balais)*
-  4.1.8. BK17 - Buissons et broussailles de sites rudéraux et riches en azote*
-  4.1.9. BK16 - Bosquets composés d'au moins 50 % d'espèces indigènes*
-  4.5.2. BK15 - Manteau forestier (emplacements frais ou sites rudéraux et riches en nutriments)*
-  5.1.3. 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion alba**)
-  5.4.3. 9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum**
-  5.5.2. BK13 - Autres types de taillis de chênes*
-  5.6.1. BK13 - Peuplements de feuillus et forêts pionnières (essences indigènes, adaptées à la station)*
-  5.8.2. Peuplements de conifères
-  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



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

EXPERTISE BIOLOGIQUE
PROJET ÉOLIEN A WINSELER

Echelle :  0 100 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Visite de terrain, 2024

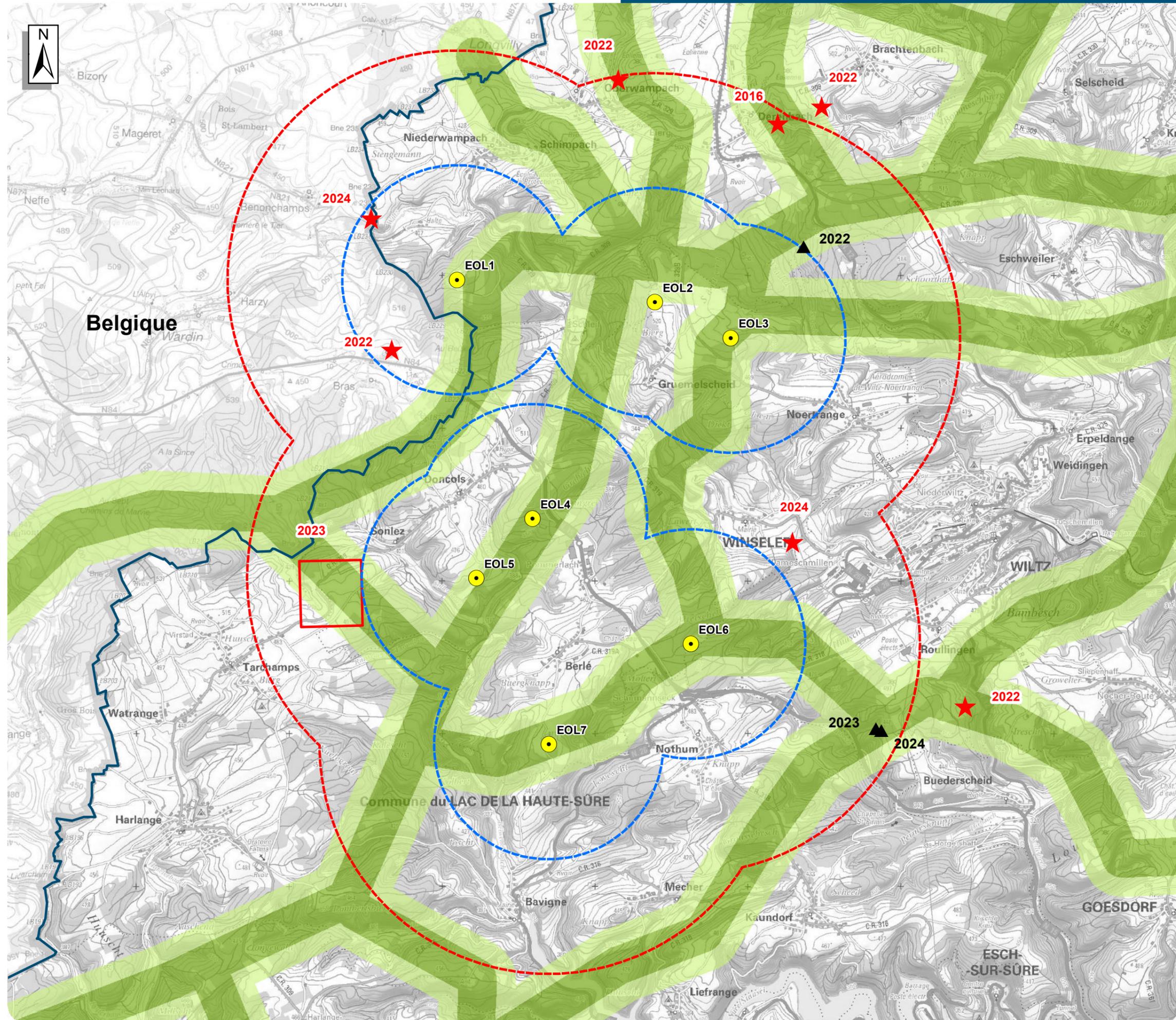
Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :



Légende

-  Eolienne du projet
-  Périmètre d'étude : rayon = 3 km
-  Rayon = 1,5 km
-  Territoire de Milan royal (COL)
-  Territoire de Milan noir (COL)
-  Aire de nidification de Milan noir (CSD 2024)
-  Aire de nidification de Milan royal (CSD 2024)
-  Aire de nidification de la Cigogne noire (CSD 2024)
-  Corridor forestier (chat sauvage)
-  Zone tampon de 250 m (chat sauvage)



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET EOLIEN A WINSELER

Echelle :  0 750 m

Date : Mai 2024

Références : LUX010137

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000,
Administration du cadastre et de la topographie
du Grand-Duché du Luxembourg, 2024
Données biologiques de la COL, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

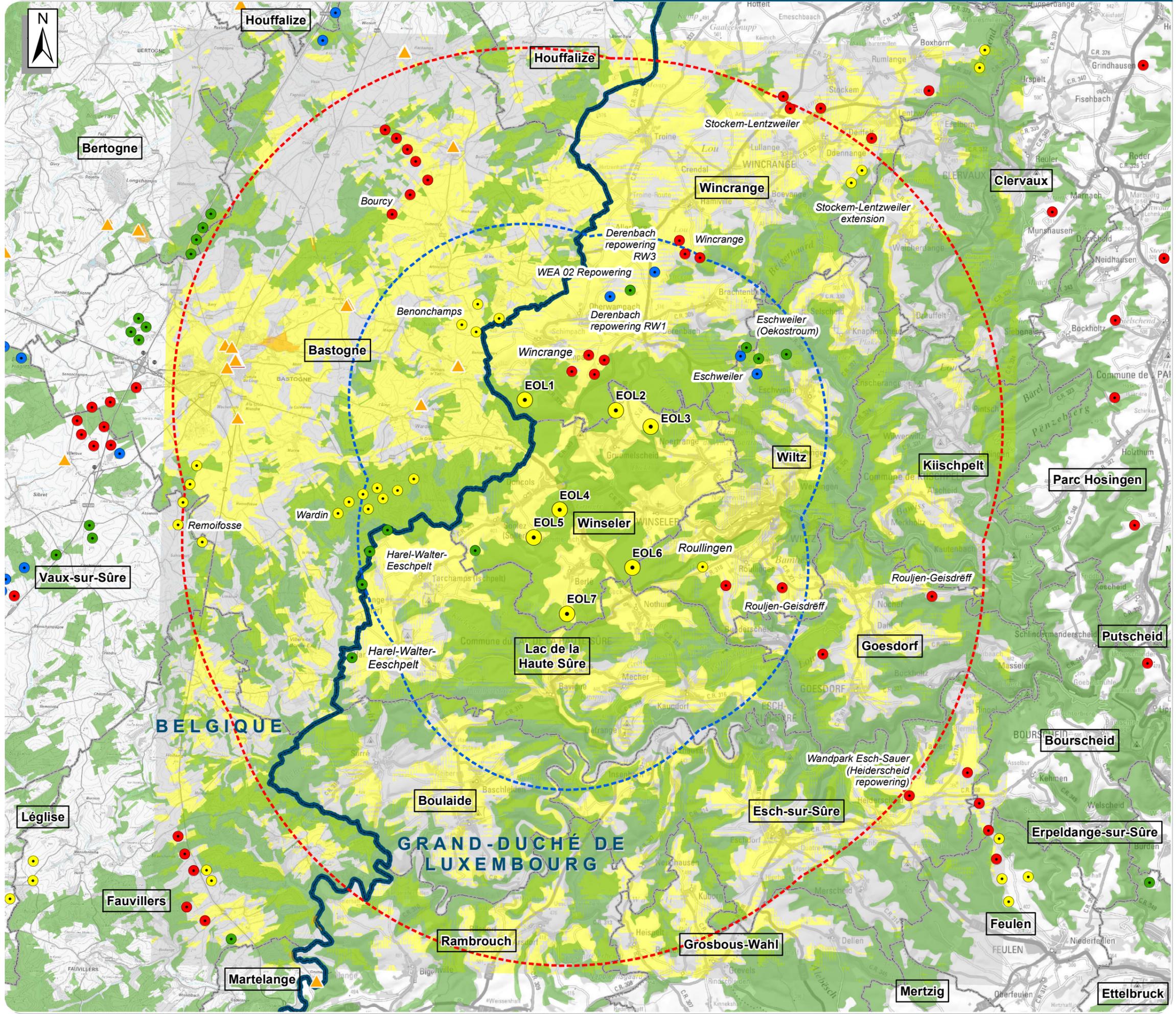
Demandeur :



Légende

- Eolienne en projet
 - Eolienne existante
 - Eolienne autorisée
 - Eolienne en procédure
 - 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 249,5 m



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN A WINSELER

Echelle : 0 3 km

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

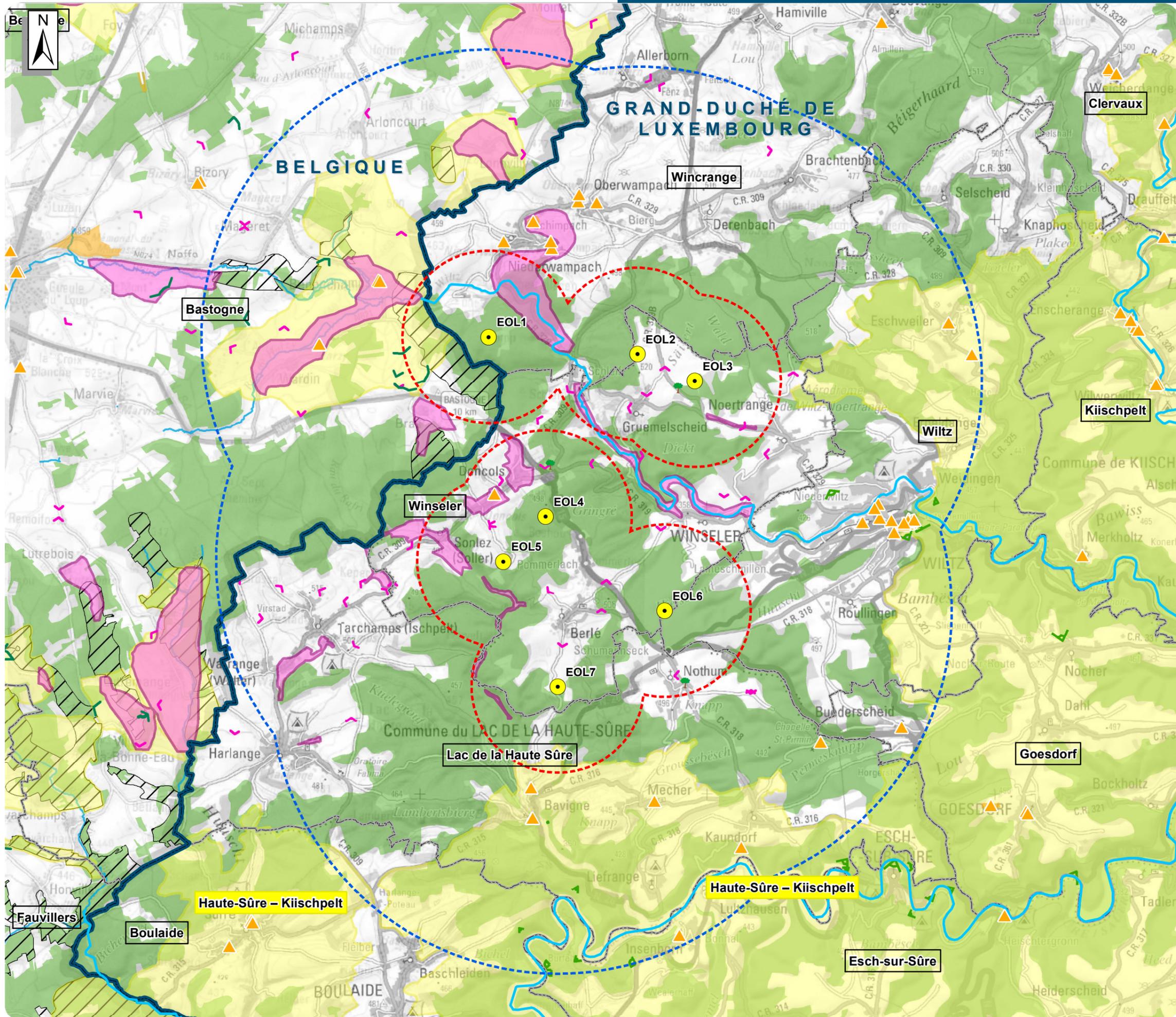
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, occupation du sol, MNT, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché de Luxembourg, 2020
Analyse de visibilité, CSD Ingénieurs, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : **PW 34**

Légende

- Eolienne en projet
 - Périmètre d'étude immédiat
Rayon = 1,5 km
 - Périmètre d'étude rapproché
Rayon = 5 km
 - Limite communale
 - Frontière nationale
 - Zone forestière
 - Réseau hydrographique
- Paysage**
- Zone de préservation des grands ensembles paysagers (Grand-Duché de Luxembourg) / Périmètre d'Intérêt Paysager (Wallonie)
 - Point de vue (tourisme)
 - Point de vue remarquable (PBEPT)
 - Ensemble de grande qualité paysagère (PBEPT)
 - Périmètre d'Intérêt Paysager Plan de secteur (Wallonie)
- Patrimoine**
- ▲ Monument classé "patrimoine culturel national" (Grand-Duché de Luxembourg) / élément classé (Wallonie)
 - Arbre ou groupe d'arbres remarquables



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET EOLIEN À WINSÉLER

Echelle : 0 2 Km

Date : mai 2024
Références : LUX010186.01

Sources :
Extraits des cartes touristiques 1:20 000, Gouvernement du GD de Luxembourg, 2021
Zones boisées, Administration du Cadastre et de la topographie, GD de Luxembourg, 2017
Grands ensembles paysagers, Gouvernement du GD de Luxembourg, 2013
Plan de Base Écologique et Paysager Transfrontalier Wallonie-Luxembourg, 2009
Monuments nationaux et inventaire supplémentaire, Service des sites et monuments nationaux du GD de Luxembourg, 2022
Arbres remarquables, ANF, 2022

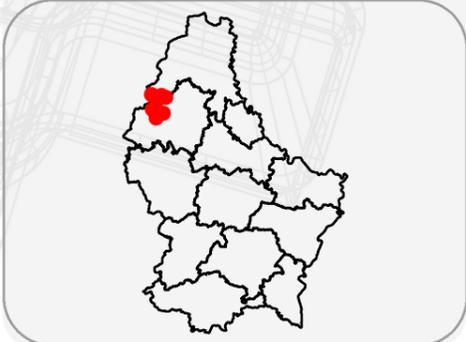
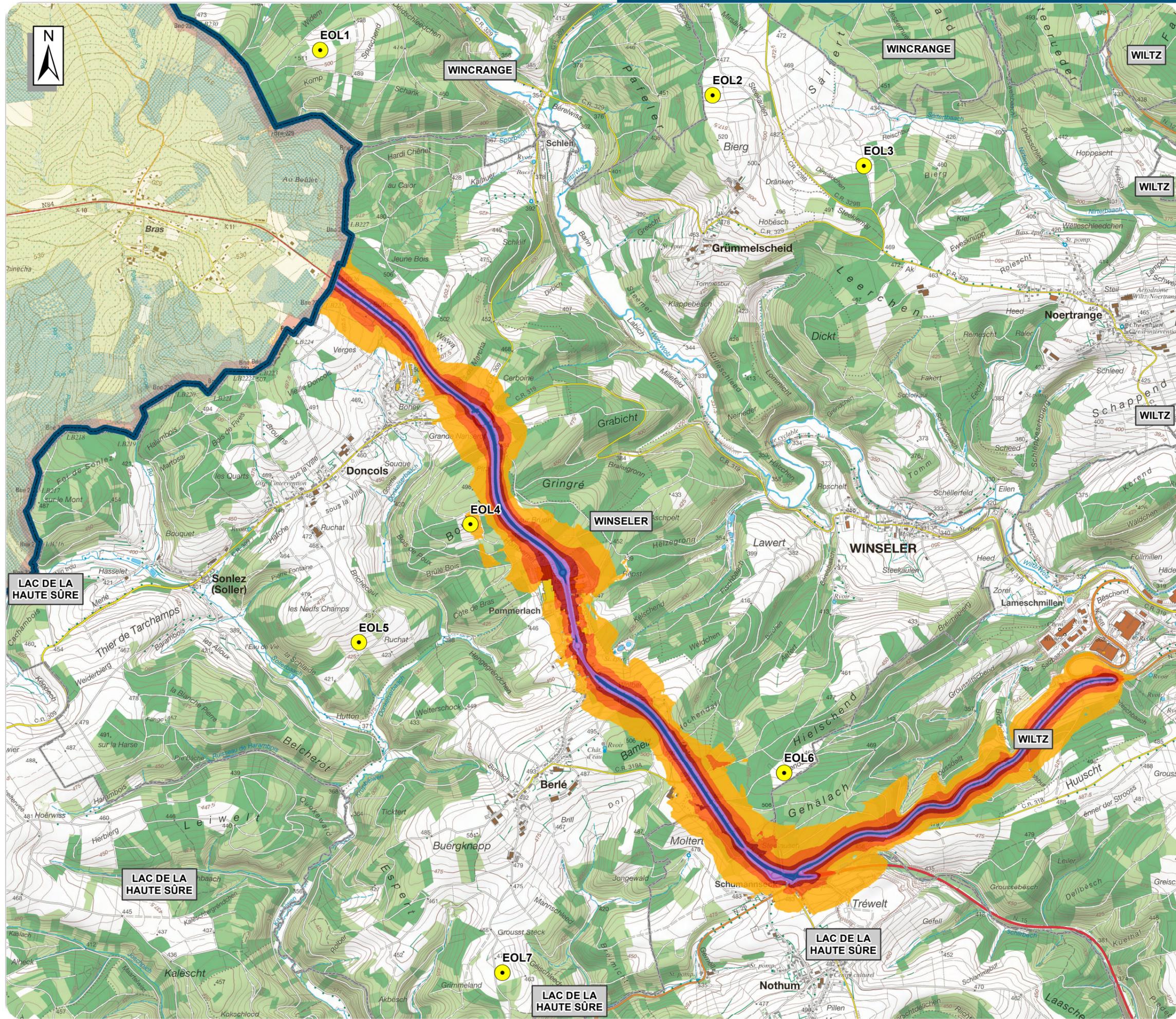
Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : **PW 34**

Légende

● Eoliennes du projet

- 45-50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- 60-65 dB(A)
- 65-70 dB(A)
- 70-75 dB(A)
- >75 dB(A)



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSÉLER

Echelle : 0 1.000 m

Date : mai 2024

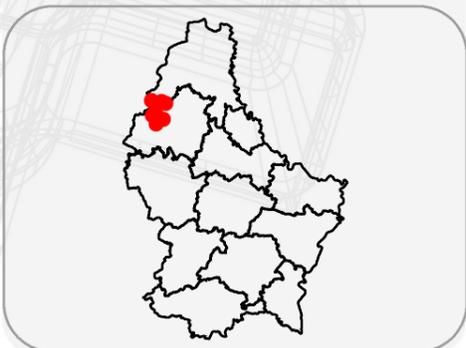
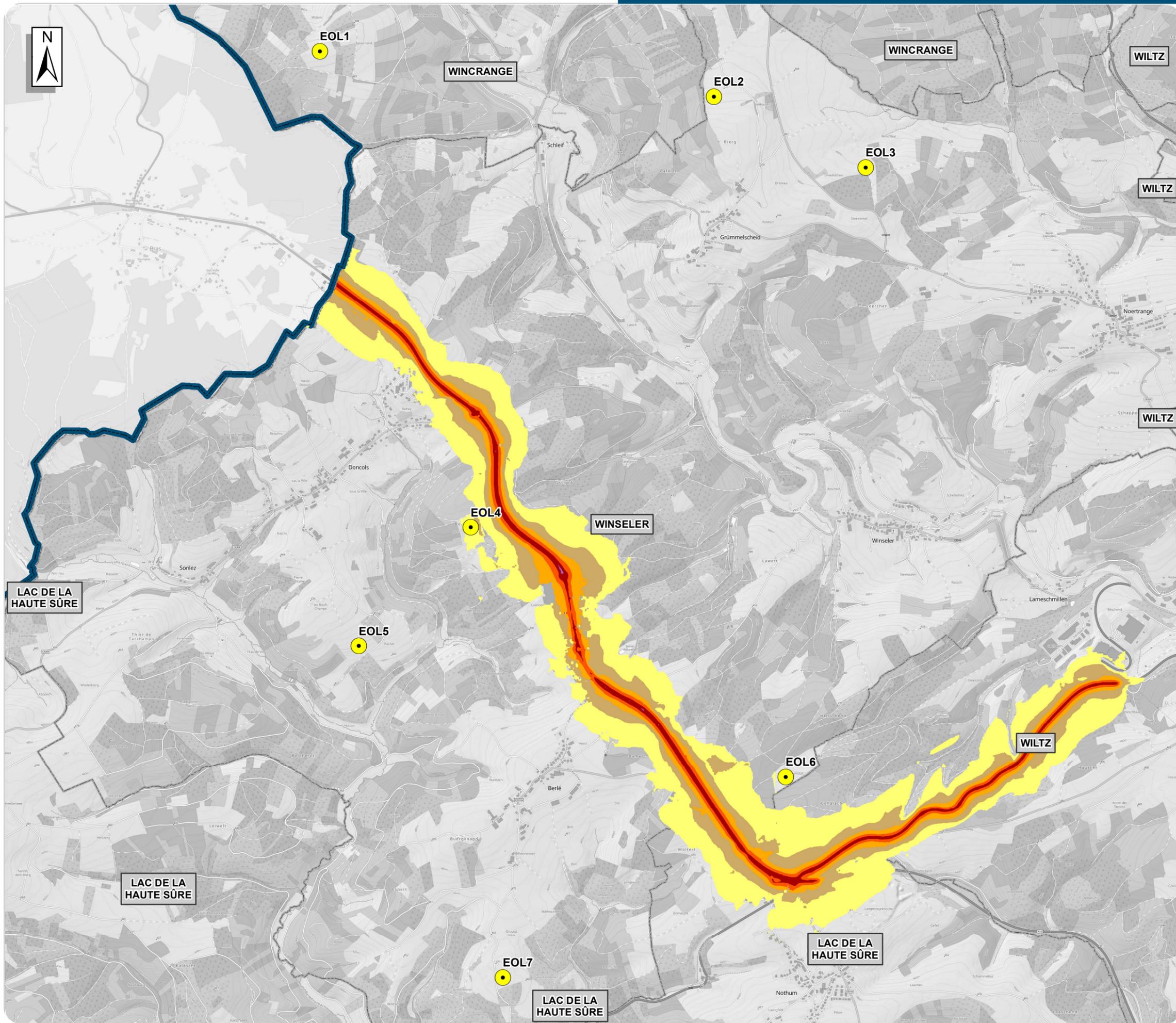
Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché de Luxembourg, 2024
Extraits des cartes de routes principales 2021 (LDen) de l'administration de l'environnement, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur : **PW 34**

- Eoliennes du projet
 - Eolienne voisine en EIE
 - Eoliennes voisines existantes
-
- 45-50 dB(A)
 - 50-55 dB(A)
 - 55-60 dB(A)
 - 60-65 dB(A)
 - 65-70 dB(A)
 - 70-75 dB(A)
 - >75 dB(A)



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET ÉOLIEN À WINSSELER

Echelle : 0 1.000 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, ACT du Grand-Duché de Luxembourg, 2024
Extraits des cartes de routes principales 2021 (LNgt) de l'administration de l'environnement, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

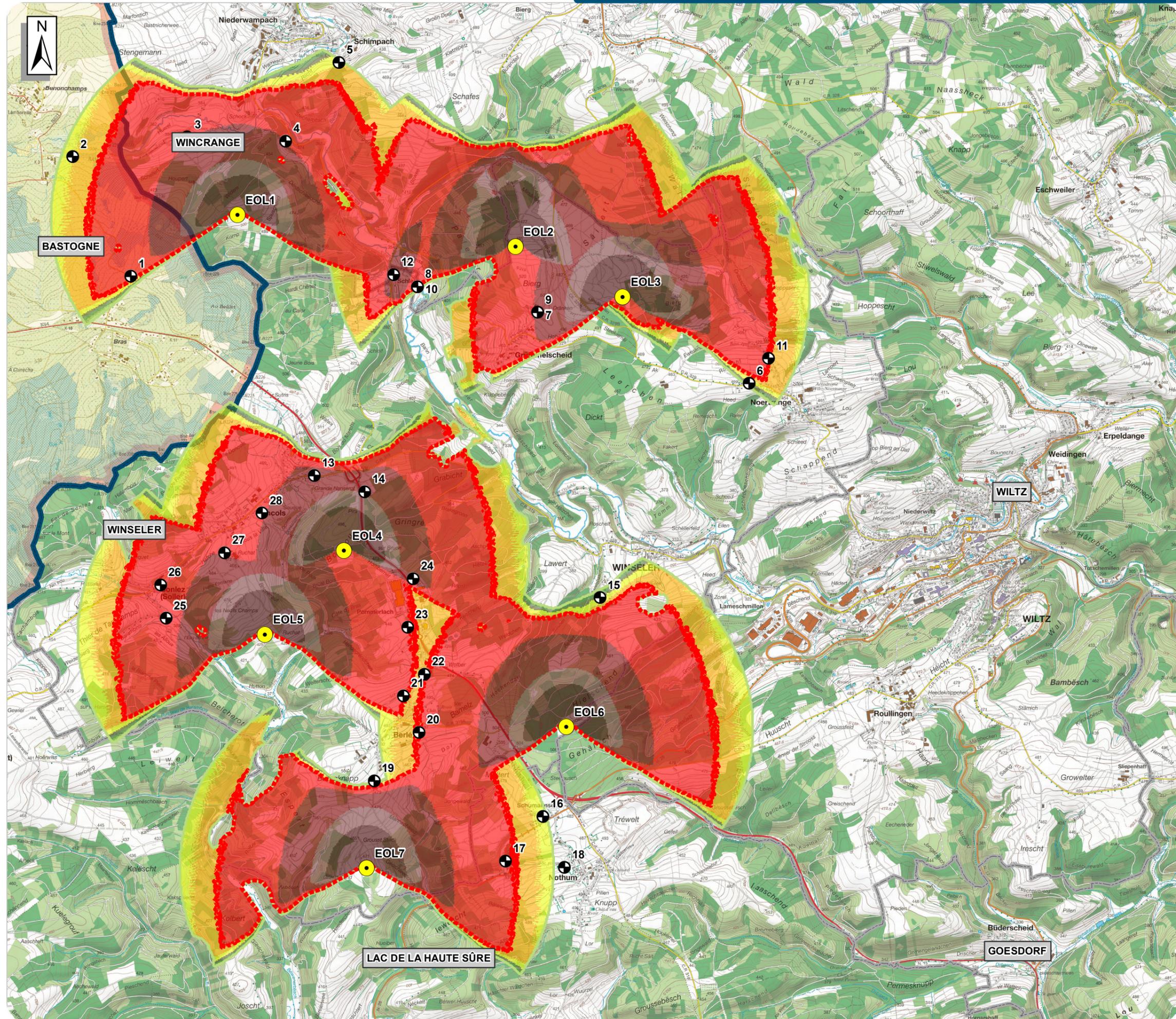
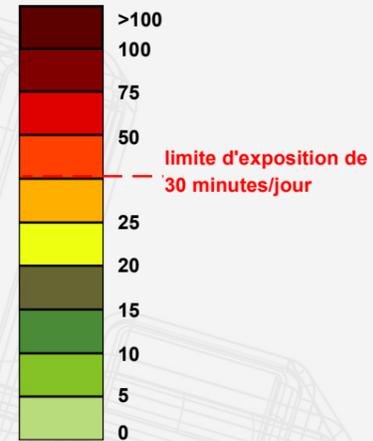
Légende

- Eolienne du projet
- Récepteur
- Limites administratives**
- Frontière nationale
- Limite communale
- Commune

Infrastructures

- Réseau routier**
- Nationale (N)
- Chemins Repris (CR)

Durée journalière d'exposition à l'ombre (en minutes)



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET EOLIEN A WINSELER

Echelle : 0 1.000 m
 Date : mai 2024
 Références : LUX010186.01
 Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024. Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

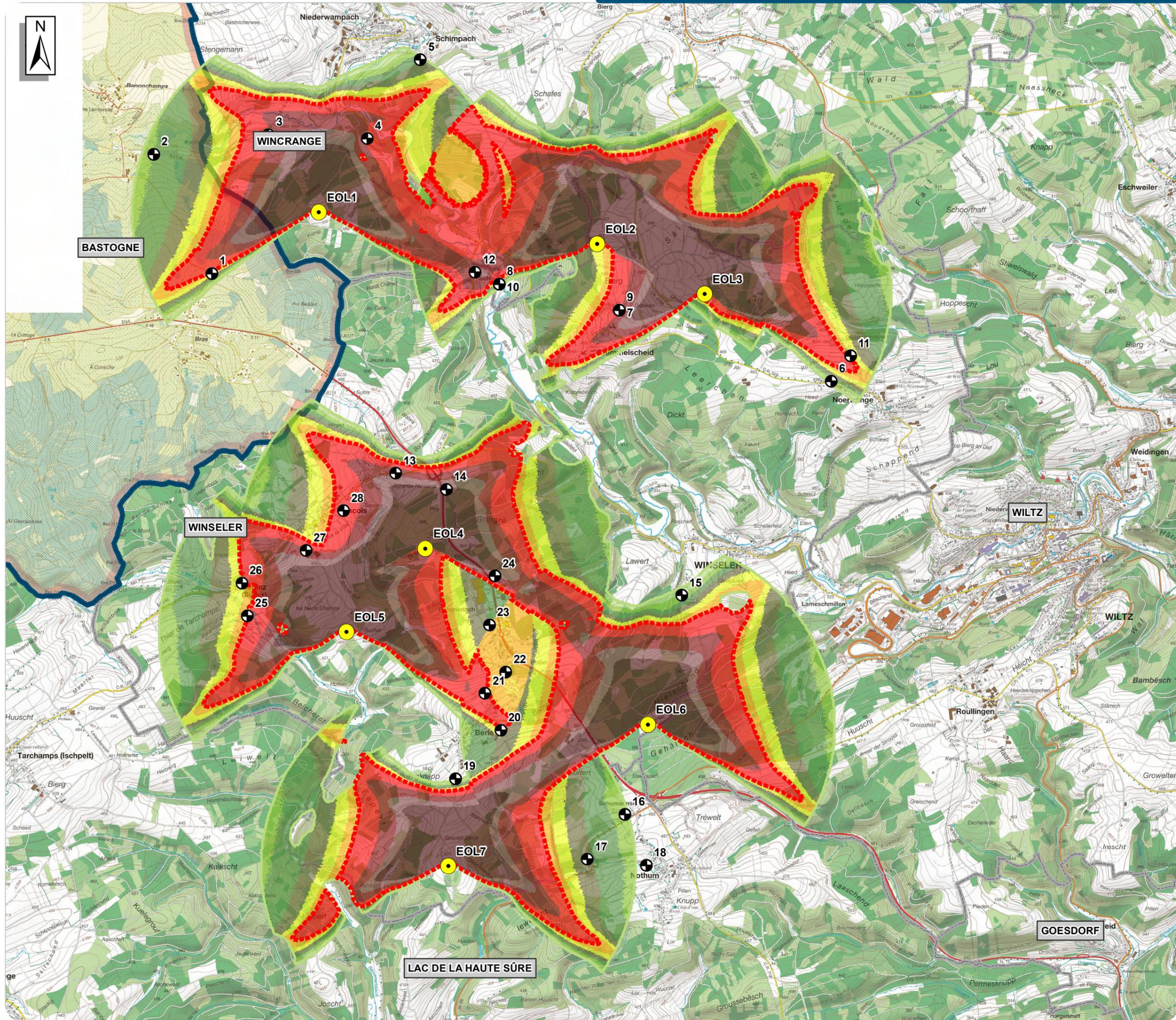
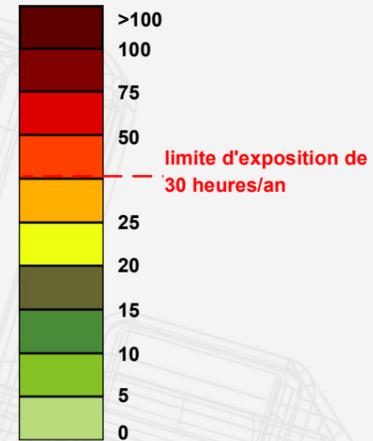
Demandeur :

Légende

- Eolienne du projet
- Récepteur
- Limites administratives**
- Frontière nationale
- Limite communale
- 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 EOLIEN A WINSELER

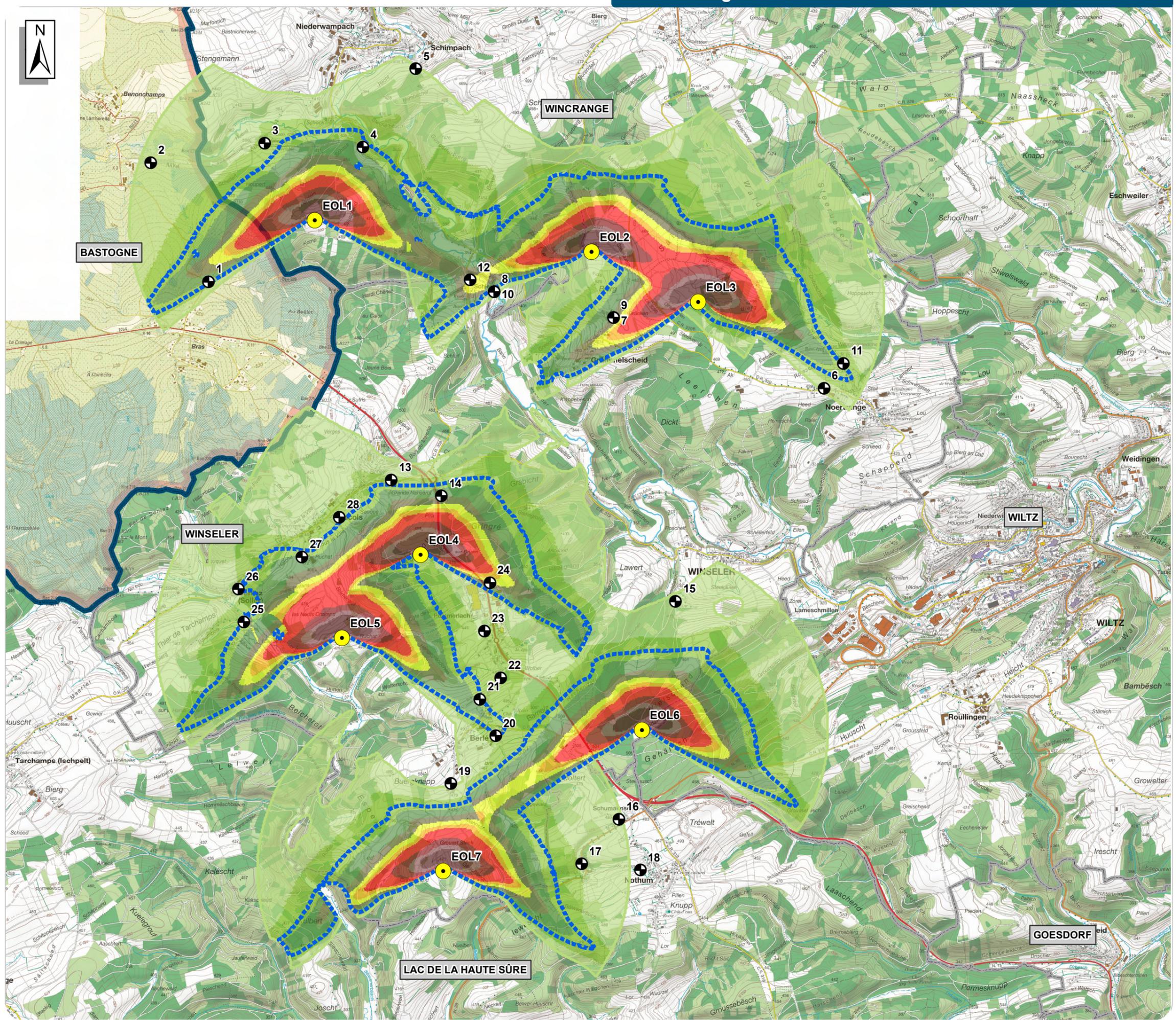
Echelle : 0 1.000 m
 Date : mai 2024
 Références : LUX010186.01
 Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024. Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

Légende

- Eolienne du projet
- Récepteur
- Limites administratives**
- Frontière nationale
- Limite communale
- Commune
- Infrastructures**
- Réseau routier**
- Nationale (N)
- Chemins Repris (CR)
- Durée annuelle d'exposition à l'ombre (en heures)**
- >100
- 100
- 75
- 50
- 30
- 25
- 20
- 15
- 10
- 5
- 0
- exposition de 8 heures/an



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

**SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET EOLIEN A WINSELER**

Echelle : 0 1.000 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024. Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

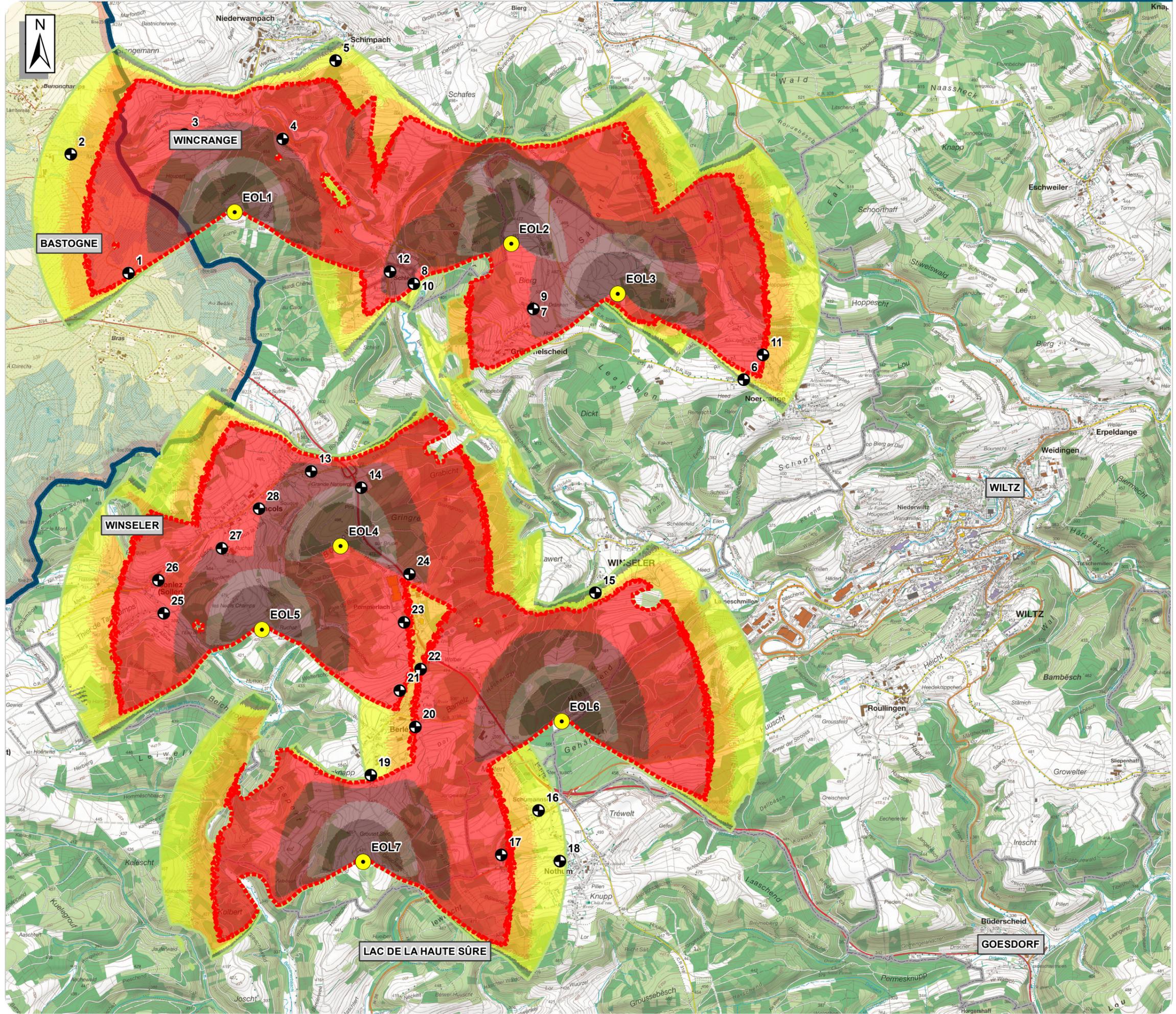
Demandeur :

Légende

- Eolienne du projet
- Récepteur
- Limites administratives**
- Frontière nationale
- Limite communale
- Commune
- Infrastructures**
- Réseau routier**
- Nationale (N)
- Chemins Repris (CR)
- Durée journalière d'exposition à l'ombre (en minutes)**

>100
100
75
50
25
20
15
10
5
0

— limite d'exposition de 30 minutes/jour



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

**SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET EOLIEN A WINSELER**

Echelle :

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

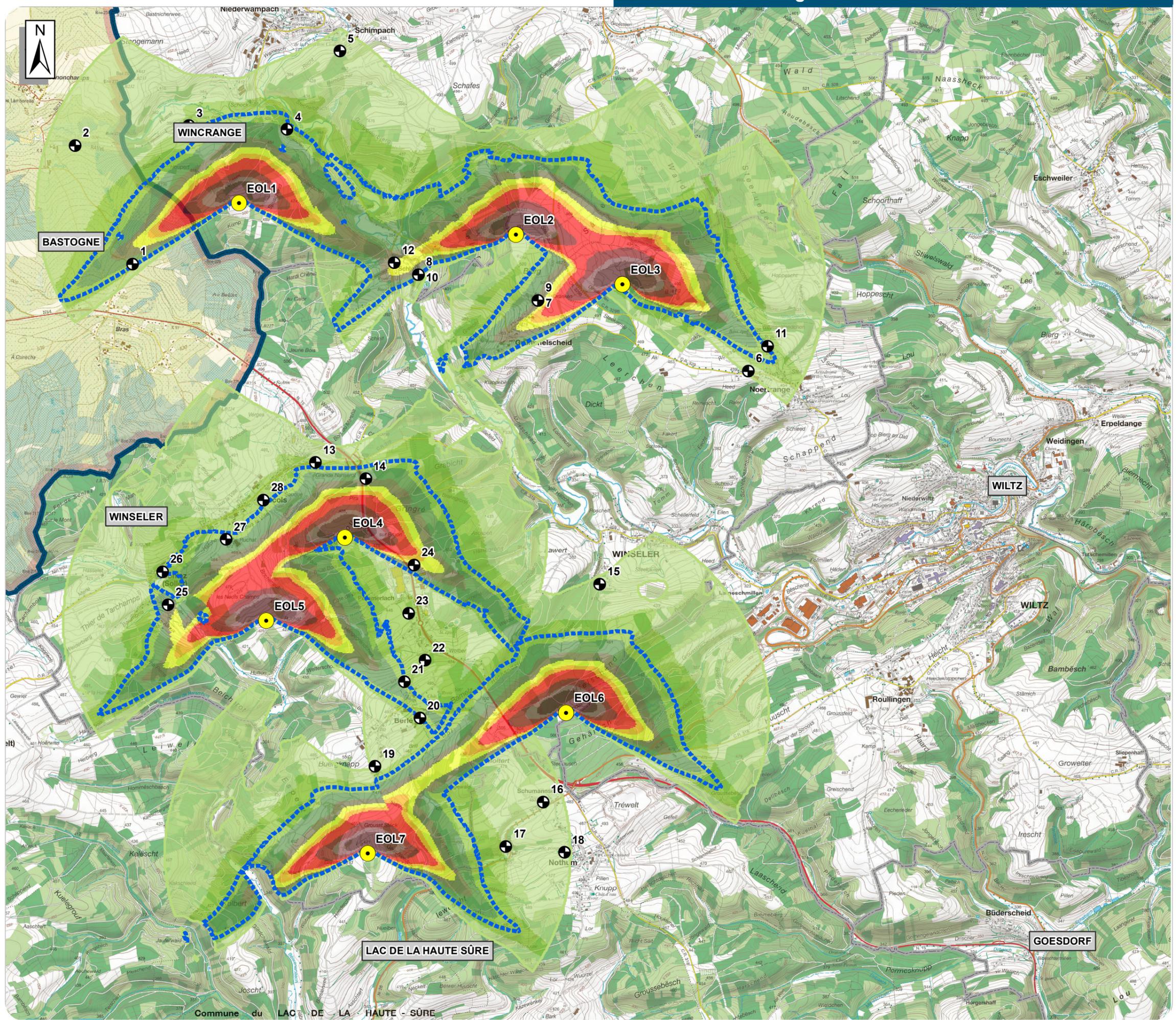
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024. Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

Légende

- Eolienne du projet
- Récepteur
- Limites administratives**
- Frontière nationale
- Limite communale
- Commune
- Infrastructures**
- Réseau routier**
- Nationale (N)
- Chemins Repris (CR)
- Durée annuelle d'exposition à l'ombre (en heures)**
- >100
 - 100
 - 75
 - 50
 - 30
 - 25
 - 20
 - 15
 - 10
 - 5
 - 0
- exposition de 8 heures/an



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

**SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET EOLIEN A WINSELER**

Echelle : 0 1.000 m

Date : mai 2024

Références : LUX010186.01

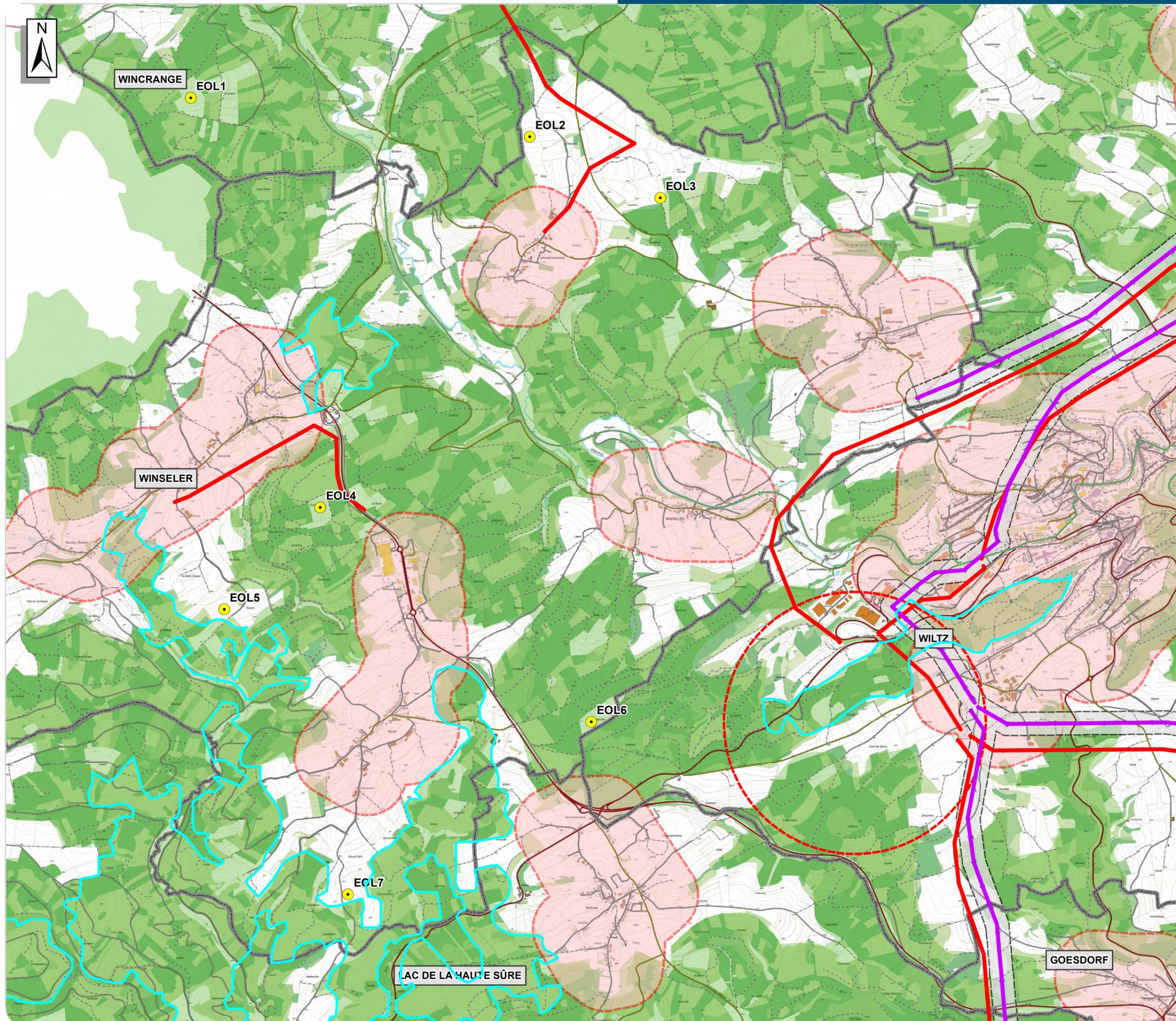
Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2024. Modélisation ombrage CSD Ingénieurs, 2024

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :

Légende

- Eolienne en projet
- Limites administratives**
 - Limite communale
 - Commune
- Contraintes habitat**
 - Zone urbaine
 - Distance par rapport aux zones urbaines(300 m)
- Contraintes naturelles**
 - Zone boisée
 - Distance de garde aux zones boisées (100 m)
- Infrastructures**
 - Route secondaire (CR)
 - Route Nationale (N)
 - Autoroute (A)
 - Pistes cyclables nationales
 - Pistes cyclables régionales
 - Sentiers pédestres
 - Ligne électrique
 - Ligne électrique haute tension



CSDINGENIEURS+
INGÉNIEURS PAR NATURE

Information

SCREENING ENVIRONNEMENTAL
PROJET D'UNE EOLIENNE A WINSELER

Echelle :  0 200 m
 Date : Mai 2024
 Références : LUX010186.01
 Sources : Extraits des cartes topographiques 1:20 000, Administration du cadastre et de la topographie du Grand-Duché du Luxembourg, 2023.

Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**

Demandeur :  PW 34

Annexe B **Fiches techniques du constructeur**

Technical description

ENERCON E-175 EP5 wind energy converter

Publisher ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Germany
Phone: +49 4941 927-0 ▪ Fax: +49 4941 927-109
E-mail: info@enercon.de ▪ Internet: <http://www.enercon.de>
Managing Directors: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Local court: Aurich ▪ Company registration number: HRB 411
VAT ID no.: DE 181 977 360

Copyright notice The entire content of this document is protected by copyright and – with regard to other intellectual property rights – international laws and treaties. ENERCON GmbH holds the rights in the content of this document unless another rights holder is expressly identified or obviously recognisable.

ENERCON GmbH grants the user the right to make copies and duplicates of this document for informational purposes for its own intra-corporate use; making this document available does not grant the user any further right of use. Any other duplication, modification, dissemination, publication, circulation, surrender to third parties and/or utilisation of the contents of this document – also in part – shall require the express prior written consent of ENERCON GmbH unless any of the above is permitted by mandatory legislation.

The user is prohibited from registering any industrial property rights in the know-how reproduced in this document, or for parts thereof.

If and to the extent that ENERCON GmbH does not hold the rights in the content of this document, the user shall adhere to the relevant rights holder's terms of use.

Registered trademarks Any trademarks mentioned in this document are intellectual property of the respective registered trademark holders; the stipulations of the applicable trademark law are valid without restriction.

Reservation of right of modification ENERCON GmbH reserves the right to change, improve and expand this document and the subject matter described herein at any time without prior notice, unless contractual agreements or legal requirements provide otherwise.

Document details

Document ID	D02765171/3.0-en
Note	Original document. Source document of this translation: D02765171/3.0-de/2023-06-20

Date	Language	DCC	Plant/department
2023-06-27	en	DB	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

Applicable documents

The titles of the documents listed are the titles of the original language versions, with translations of these titles in brackets where applicable. The titles of superordinate standards and guidelines are indicated in the original language or as an English translation. Document IDs always refer to the original language versions. If the document ID does not contain a revision, the most recent revision of the document applies. This list contains documents concerning optional components if necessary.

Document ID	Document
D02766054	Technische Daten E-175 EP5 (Technical specifications – E-175 EP5)

Table of contents

1	Product overview	6
2	Components of the ENERCON wind energy converter	8
2.1	Rotor blades	8
2.2	Nacelle	8
2.2.1	Generator	8
2.3	Tower	9
3	Grid management system	10
4	Safety system	12
4.1	Safety equipment	12
4.2	Sensor system	12
5	Open-loop control system	14
5.1	Yaw system	14
5.2	Pitch control	14
5.3	Start of the wind energy converter	15
5.3.1	Start lead-up	15
5.3.2	Wind measurement and nacelle alignment	15
5.3.3	Power feed	16
5.4	Operating modes	17
5.4.1	Full load operation	17
5.4.2	Partial load operation	17
5.4.3	Idle mode	17
5.5	Safe stopping of the wind energy converter	18
6	Remote monitoring	19
7	Maintenance	20

List of abbreviations

CFRP	Carbon fibre reinforced plastic
FACTS	Flexible Alternating Current Transmission System
FT	FACTS Transmission (electrical configuration with FACTS properties)
FTQ	FACTS Transmission with Q+ option (electrical configuration with extended reactive power range)
FTQS	FACTS Transmission with Q+ option and STATCOM option (electrical configuration with extended reactive power range and STATCOM option)
FTS	FACTS Transmission with STATCOM option (electrical configuration with STATCOM option)
GFRP	Glass-fibre reinforced plastic
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
STATCOM	Static compensator

1 Product overview



Fig. 1: Product overview

The wind energy converter generates electrical energy from the wind. Wind flowing towards the wind energy converter causes the rotor to rotate clockwise. This rotational movement is converted into electrical energy. The wind energy converter operates automatically.

The wind energy converter essentially consists of the tower, the rotating nacelle with adjustable rotor blades and electrical components for generating and conditioning the electrical energy.

Gearless

The wind energy converter drive system comprises very few rotating components. The hub and the rotor of the generator are directly interconnected without a gear to form one solid unit. This reduces mechanical load and increases the technical service life. It reduces maintenance and service costs and also keeps operating costs to a minimum. Since there are no gears or other fast-rotating parts, the energy loss between generator and rotor as well as sound emissions are reduced.

Active pitch control

The active pitch control limits rotor speed and the amount of power extracted from the wind. The maximum output of the wind energy converter can then be limited to nominal power, even at short notice. Pitching the rotor blades into the feathered position stops the

rotor without any load on the drive train caused by the application of a mechanical brake. The energy supply for emergency pitching of the rotor blades is located in the pitch control cabinets.

Indirect grid connection

The electrical power produced by the generator is fed via a full-scale converter into the grid. The full-scale converter decouples the generator completely from the grid and the electrical properties of the generator are irrelevant to the behaviour of the wind energy converter on the grid. The grid feed system with full-scale converter ensures maximum energy yield with excellent power quality.

The generator can be operated at an optimum operating point, e.g. speed, power, voltage, at any wind speed, by decoupling it from the grid.

2 Components of the ENERCON wind energy converter

2.1 Rotor blades

The rotor blades are made of GFRP, CFRP, balsa wood and foam and are a major factor in the wind energy converter yield and sound emissions. The shape and profile of the rotor blades were designed with the following criteria in mind:

- High power coefficient
- Long service life
- Low sound emissions
- Low mechanical loads
- Efficient use of material

The rotor blades of the wind energy converter were specially designed to operate with variable pitch control and at variable speeds. A polyurethane-based surface coating protects the rotor blades from environmental influences such as UV radiation and erosion. This coating is visco-hard and highly resistant to abrasion.

Microprocessor-controlled pitch units adjust each of the 3 rotor blades independently of each other. 2 blade angle measurements constantly monitor the set angle of each blade, and the 3 blade angles are adjusted individually. This enables quick and precise setting of the blade angles according to the prevailing wind conditions.

2.2 Nacelle

The hub rotates around the fixed axle pin on 2 rotor bearings. Among other components, the rotor blades and the generator rotor are attached to the hub. The slip ring unit is located at the tip of the axle pin. It transmits electrical energy and data between the stationary and rotating parts of the nacelle via sliding contacts.

The stator support is the load-bearing element of the fixed generator stator. The stator support is firmly connected to the main carrier. The stator supports the electrical windings in which the electric current is induced.

The main carrier is the central load-bearing element of the nacelle. All parts of the rotor and generator are attached to it either directly or indirectly. The main carrier rotates on the tower head by means of the yaw bearing. The entire nacelle can be rotated by the yaw drives so that the rotor is always optimally aligned with the wind.

The machine house casing comprises multiple sections and is fastened to the nacelle floor by means of steel profiles.

2.2.1 Generator

A permanently excited synchronous generator of internal rotor design is used in the wind energy converter. The wind energy converter operates at variable speeds in order to optimally exploit the wind energy potential at all wind speeds. The annular generator therefore produces alternating current with fluctuating voltage, frequency and amplitude.

The windings in the stator of the generator form several independent three-phase systems. These systems are actively rectified in the nacelle. The inverters then reconvert them into three-phase current whose voltage, frequency and phase position conform to the grid. The transformer in the nacelle converts the voltage generated to the level of the grid into which the current is fed. The transformer is connected to the receiving grid via the medium-voltage switchgear.

Consequently, the generator is not directly connected to the receiving grid of the utility and is decoupled from the grid by the full-scale converter.

2.3 Tower

The tower of the wind energy converter is a tubular steel tower, hybrid steel tower or hybrid tower.

The tubular steel tower is a sheet steel tube consisting of a small number of large steel sections. Depending on the tower version, the lowermost steel section may be in one piece or subdivided into several longitudinal elements. The longitudinal elements are first joined at the installation site to form a single steel section. Flanges with drill holes for assembly are welded onto the ends of the steel sections. The steel sections are stacked on top of one another and bolted together at the installation site. They are linked to the foundation by means of a foundation basket.

The hybrid steel tower is a sheet steel tube consisting of a small number of large steel sections. The lower steel sections are subdivided into a number of edged section plates. The upper steel sections are in one piece. The edged section plates are first bolted together to form steel sections at the installation site. The individual steel sections are stacked on top of each other and bolted together at the installation site. This is done for the longitudinally-divided steel sections by connection plates and for the one-piece steel sections by flange joints. They are linked to the foundation by means of a foundation basket.

The lower part of the hybrid tower is made of concrete segments and the upper part of steel sections. The concrete segments are assembled from precast elements that are stacked on top of each other at the installation site. The upper steel sections are placed onto the concrete segments and bolted in place. The concrete segments are prestressed vertically by means of prestressing steel tendons. The prestressing tendons run either vertically through ducts in the concrete segments or externally along the interior tower wall. They are anchored to the tower foundation.

All towers receive the final paint top coat or weather and corrosion protection at the factory. This means that ideally no further work is required on the tower surface after installation.

3 Grid management system

The permanent magnet synchronous generator is coupled to the grid via the grid feed system. This system essentially consists of a modular rectifier and inverter system with a common DC link each.

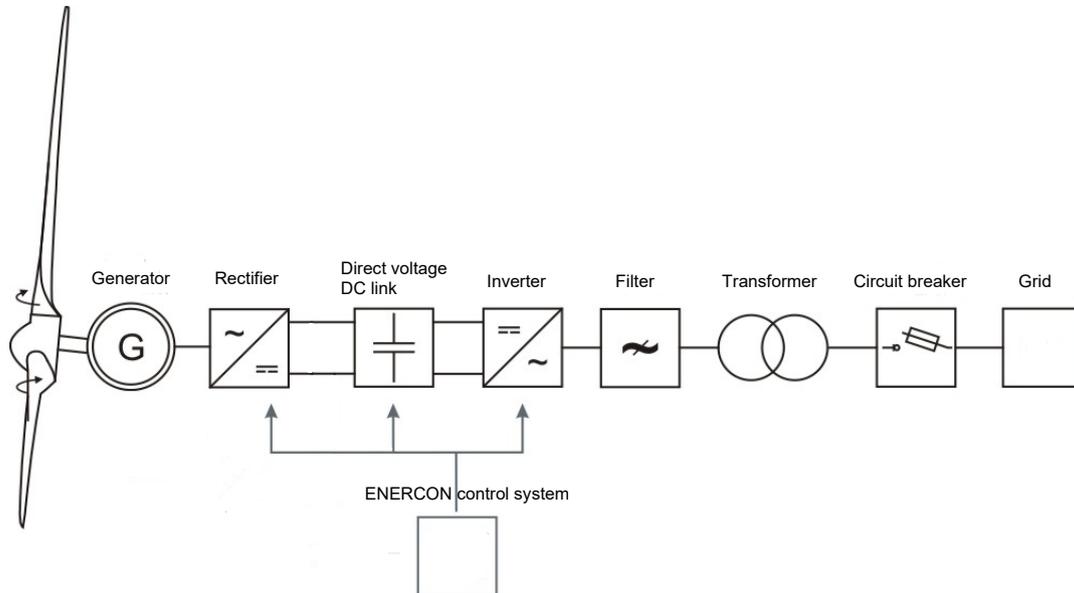


Fig. 2: Simplified electric diagram of a wind energy converter

The grid feed system and pitch control are managed by the control system to achieve maximum energy yield and excellent power quality.

Optimum power transmission is achieved by decoupling the generator from the grid. Any sudden changes in wind speed are translated into controlled changes in the power fed into the grid. In a similar way, any disruptions from the grid have virtually no effect on the mechanics of the wind energy converter. The electric power fed in by the wind energy converter can be precisely regulated from 0 kW up to the nominal power.

In general, grid operators specify the characteristics required for a certain wind energy converter or wind farm to be connected to a receiving grid. To meet different requirements, ENERCON wind energy converters are therefore available in a range of configurations.

The inverter system in the nacelle is designed according to the particular configuration of the wind energy converter. A transformer in the nacelle converts the low voltage to the desired medium voltage.

Reactive power

If necessary, a wind energy converter equipped with the standard FACTS open-loop control system can supply reactive power in order to contribute to the reactive power balance and to maintaining voltage levels in the grid. The maximum reactive power range varies, depending on the configuration of the wind energy converter.

FT configuration

By default, the wind energy converter comes equipped with FACTS technology that meets the stringent requirements of specific grid codes. It is able to ride through grid faults of a few seconds (undervoltage, overvoltage, automatic reclosing, etc.) and thus to remain connected to the grid during a fault.

If the voltage measured at the reference point exceeds a defined limit value, the wind energy converter changes from normal operation to a special fault operating mode.

Once the fault has been cleared, the wind energy converter returns to normal operation and feeds the available power into the grid. If the voltage does not return to the operating range admissible for normal operation within an adjustable time frame, the wind energy converter is disconnected from the grid.

While the system is riding through a grid fault, various fault modes using different grid feed strategies are available, including feeding in additional reactive current during the grid fault. The control strategies include different options for setting fault types.

Selection of a suitable control strategy depends on specific grid code and project requirements that must be confirmed by the particular grid operator.

FTS configuration

FT configuration with STATCOM option

Same as FT configuration; however, the STATCOM option additionally enables the wind energy converter to output and absorb reactive power regardless of whether it is generating and feeding active power into the grid. It is thus able to actively support the power grid at any time, similar to a power plant. Whether or not this configuration can be used needs to be determined on a project-by-project basis.

FTQ configuration

FT configuration with Q+ option

The FTQ configuration has all of the features of the FT configuration. In addition, it offers an extended reactive power range.

FTQS configuration

FT configuration with Q+ and STATCOM options

The FTQS configuration has all of the features of the FTQ and FTS configurations.

Frequency protection

ENERCON wind energy converters can be used in grids with a nominal frequency of 50 Hz or 60 Hz.

The range of operation of the wind energy converters is defined by a lower and upper frequency limit value. Overfrequency and underfrequency events at the reference point of the wind energy converter trigger frequency protection and cause the wind energy converter to shut down after the maximum delay time of 60 seconds has elapsed.

Power-frequency control

If temporary overfrequency occurs as a result of a grid fault, the wind energy converter can reduce its power feed dynamically to contribute to restoring the balance between the generating and transmission networks.

As a pre-emptive measure, the active power feed can be limited during normal operation. During an underfrequency event, the power reserved by this limitation is made available to stabilise the frequency. The characteristics of this control system can be adapted to various specifications in a flexible manner.

4 Safety system

The wind energy converter comes with a large number of safety features whose purpose is to permanently keep the wind energy converter inside a safe operating range. In addition to components that ensure safe stopping of the wind energy converter, these include a complex sensor system. This system records all relevant operating states of the wind energy converter on an ongoing basis and makes the corresponding information available through the ENERCON SCADA remote monitoring system.

The control system of the wind energy converter detects a fault with the sensors and attempts to continue operating the wind energy converter with reduced power. If this does not control the defect causing the fault, the wind energy converter is brought into the safe state by the safety control system.

4.1 Safety equipment

Emergency stop button

In the wind energy converter, there are emergency stop buttons on the control console in the tower base, on the nacelle control cabinet and, if necessary, in the tower entrance area as well as at other locations. Actuating an emergency stop button activates emergency pitching of the rotor blades. This brakes the rotor aerodynamically. An emergency stop renders the wind energy converter only partially dead.

Power is still supplied to the following:

- Beacon system components
- Lighting
- Sockets

4.2 Sensor system

Checking the sensors

Proper functioning of all sensors is either regularly checked by the wind energy converter control system itself during normal wind energy converter operation or, where this is not possible, in the course of wind energy converter maintenance work.

A large number of sensors continuously monitors the current status of the wind energy converter as well as all the relevant surrounding parameters. The sensor system provides the relevant information via a remote monitoring system. The wind energy converter control system analyses the signals and regulates the wind energy converter to optimally exploit the available wind energy at any given time and to ensure operating safety at the same time.

Redundant sensors

Redundant sensors are installed for some operating states to allow plausibility checks by comparing the reported values. Defective sensors are reliably detected and can be repaired or replaced through activation of a back-up sensor. The wind energy converter is thus usually able to continue safe operation without the need for immediate service work.

Speed monitoring

The wind energy converter control system regulates the rotor speed by adjusting the blade angle in such a way that the nominal speed is not significantly exceeded, even if the wind is very strong. If the nominal speed is exceeded by a defined value, however, the wind energy converter control system stops the wind energy converter. The wind energy converter can be restarted via the remote monitoring system.

If a fault occurs, the wind energy converter is stopped by an emergency pitching motion.

Air gap monitoring

The air gap between the rotor and stator of the generator must not be less than a specified width. The air gap is monitored by dedicated sensors. If the air gap falls below a specified value, the wind energy converter is stopped. The wind energy converter can be restarted as soon as the cause has been eliminated.

Temperature monitoring system

Some components of the wind energy converter are cooled. Temperature sensors also continuously measure components that need to be protected from high temperatures.

In the event of high temperatures, the wind energy converter's power is reduced or the wind energy converter is stopped, if necessary.

Some measuring points are equipped with additional overtemperature switches. The overtemperature switches similarly cause the wind energy converter to be stopped once a certain temperature has been exceeded. When it has cooled down, the wind energy converter can be put back into operation once the reason for the overtemperature has been investigated.

Cable twisting monitoring

The tower cables have plenty of space in the upper tower area enabling the nacelle to be turned left and right without damaging and/or overheating the tower cables. Depending on the degree of twisting and level of the wind speed, the wind energy converter open-loop control system decides when the tower cables require untwisting.

5 Open-loop control system

The wind energy converter open-loop control system is based on a programmable logic controller that uses sensors to query all wind energy converter components and collect data such as wind direction and wind speed. Using this information, it adjusts the operating mode of the wind energy converter accordingly. The wind energy converter display in the tower base and in the nacelle shows the current status of the wind energy converter and any faults that may have occurred.

5.1 Yaw system

The yaw bearing with a gear rim is located on the tower head. The yaw bearing allows the nacelle to rotate, thus allowing yaw control of the nacelle.

When the difference between the wind direction and the rotor axis direction exceeds the maximum permissible value, the yaw drives are switched on and align the nacelle with the wind direction. The yaw motor open-loop control system ensures smooth starting and stopping. The open-loop control system monitors the yaw control. If it detects any irregularities, yaw control is deactivated and the wind energy converter is stopped.

5.2 Pitch control

Functional principle

The pitch unit changes the position of the rotor blades and thus the angle of attack at which the air strikes the blade profile. Changes to the blade angle change the lift at the rotor blade and therefore also the force with which the rotor turns.

In automatic mode (normal operation), the blade angle is adjusted to ensure optimal exploitation of the wind's energy while avoiding overload of the wind energy converter. Any boundary conditions, such as noise optimisation, are also observed. In addition, the pitch unit is used to decelerate the rotor aerodynamically.

If the wind energy converter achieves its nominal power and the wind speed continues to increase, the pitch unit turns the rotor blades just far enough out of the wind to keep the rotor speed and the amount of energy extracted from the wind, i.e. the energy to be converted by the generator, within or just slightly above the nominal values.

Blade angle

Special rotor blade positions (blade angle):

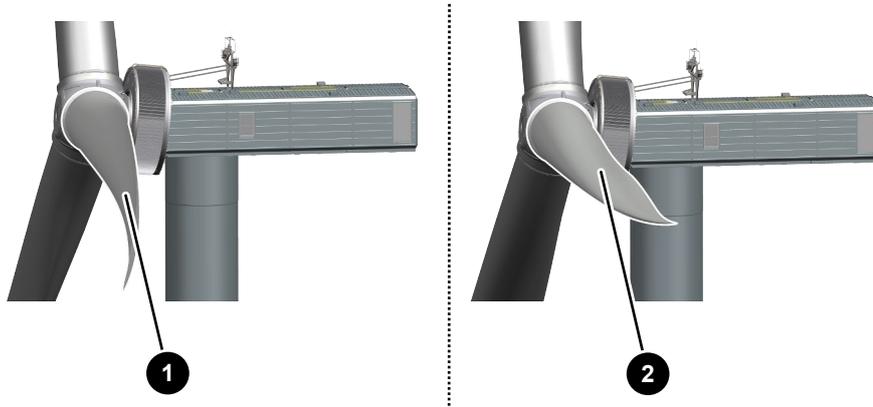


Fig. 3: Special rotor blade positions

Rotor blade position	Explanation
1	Position in partial load operation. The rotor blades generate maximum lift. The rotor turns.
2	Feathered position. The rotor blades do not generate lift. The rotor is braked aerodynamically and comes to a standstill or rotates only minimally.

5.3 Start of the wind energy converter

5.3.1 Start lead-up

As long as the main status is > 0 , the wind energy converter remains stopped. As soon as the main status changes to 0, the wind energy converter is ready and the start-up process is initiated. If certain boundary conditions for start-up, e.g. charging of the emergency stop capacitors, have not been fulfilled yet, status 0:3 `Start lead-up` is displayed.

During start lead-up, a wind measurement and alignment phase of 150 seconds begins for the wind energy converter.

5.3.2 Wind measurement and nacelle alignment

After completing start lead-up, status 0:2 `Turbine operational` is displayed.

If the open-loop control system is in automatic mode, the mean wind speed is above approx. 1.8 m/s and the wind direction deviation is sufficient for yawing, the wind energy converter starts alignment with the prevailing wind direction. The wind energy converter goes into idle mode approx. 60 seconds after completing start lead-up. The rotor blades are pitched slowly into the wind while a check is performed on the emergency stop capacitors.

If the wind energy converter is equipped with rotor blade load control sensors, the rotor blades stop at an angle of 70° and adjust the rotor blade load control sensors, which may take several minutes. During this time, the status 0:5 `Calibration of load control` is displayed.

If the mean wind speed during the wind measurement and alignment phase of approx. 150 seconds is above the current cut-in wind speed, the start-up process is initiated (status 0:1). Otherwise, the wind energy converter remains in idle mode (status 2:1 Lack of wind: Wind speed too low).

Power consumption

As the wind energy converter is not generating any active power at that moment, the electrical energy required for the wind energy converter's own power consumption is taken from the grid.

5.3.3 Power feed

As soon as a sufficient DC link voltage is available, the feed-in process is initiated. After the speed has increased due to sufficient wind and with a power setpoint > 0 kW, the line contactors (low-voltage side) are closed and the wind energy converter starts feeding power into the grid.

The power increase gradient (dP/dt) after a grid fault or a regular start-up can be defined in the open-loop control system within a certain range.

5.4 Operating modes

After completion of the start-up process, the wind energy converter switches to automatic mode (normal operation). While in automatic mode, the wind energy converter constantly monitors wind conditions, optimises rotor speed and generator power, aligns the nacelle position with the wind direction and records all sensor states.

In order to optimise power generation under diverse wind conditions when in automatic mode, the wind energy converter changes between 3 operating modes, depending on the wind speed. In certain circumstances, the wind energy converter stops if provided for by its configuration. In addition, the utility into whose grid the generated energy is being fed can be given the option to directly influence the behaviour of the wind energy converter by remote control, e.g. for temporary reduction of the grid feed.

The wind energy converter switches between the following operating modes:

- Full load operation
- Partial load operation
- Idle mode

5.4.1 Full load operation

Wind speed \geq nominal wind speed

At wind speeds at and above the nominal wind speed, the wind energy converter uses pitch control to maintain the rotor speed at its setpoint, thereby limiting the power to the nominal value.

5.4.2 Partial load operation

Cut-in wind speed \leq wind speed $<$ nominal wind speed

During partial load operation (i.e. the wind speed is between cut-in wind speed and nominal wind speed), the maximum possible power is extracted from the wind. The rotor speed and the power output are determined by the current wind speed. Pitch control already starts as the wind energy converter approaches full load operation in order to ensure a smooth transition.

5.4.3 Idle mode

Wind speed $<$ cut-in wind speed

At wind speeds below the cut-in wind speed, no current can be fed into the grid. The wind energy converter runs in idle mode, i.e. the rotor blades are turned almost completely out of the wind (blade angle \geq approx. 60°), and the rotor turns slowly or stops completely if there is no wind at all.

Slow movement (idling) puts less load on the rotor bearings than longer periods of complete standstill; in addition, the wind energy converter can resume power generation and grid feed more quickly as soon as the wind picks up.

5.5 Safe stopping of the wind energy converter

The wind energy converter can be stopped by manual intervention or automatically by the control system.

The causes are divided into groups by risk.

Stopping the wind energy converter by means of pitch control

In the event of a malfunction that is not safety-relevant, the wind energy converter open-loop control system pitches the rotor blades out of the wind, causing the rotor blades not to generate any lift and bringing the wind energy converter to a safe stop.

Emergency pitching

The emergency stop capacitors store the energy required for emergency pitching and are kept charged and undergo continuous testing during wind energy converter operation. For emergency pitching, each pitch motor is supplied with energy by the associated emergency stop capacitors. The rotor blades move in a controlled manner into a position in which no lift is generated; this is called the feathered position.

Since the 3 pitch units are interconnected but also operate independently of each other, if one component fails, the remaining pitch units can still function and stop the rotor.

Emergency braking

If an emergency stop button is pressed, or if the rotor lock is actuated while the rotor is turning, the control system initiates an emergency braking procedure.

Here, the emergency pitching of the rotor blades brakes the rotor from nominal speed virtually to standstill within a maximum of 60 seconds.

6 Remote monitoring

By default, all ENERCON wind energy converters are equipped with the ENERCON SCADA system that connects them to Technical Service Dispatch. Technical Service Dispatch can retrieve each wind energy converter's operating data at any time and instantly respond to any irregularities or malfunctions.

All status messages are also sent via the ENERCON SCADA system to Technical Service Dispatch, where they are permanently stored. Practical experience gained from long-term operation can then be incorporated into the further development of ENERCON wind energy converters.

Connection of the individual wind energy converters is through the ENERCON SCADA Server that is usually located in the substation or the transmission substation of a wind farm. An ENERCON SCADA Server is installed in every wind farm.

At the operator/owner's request, monitoring of the wind energy converters can be performed by a third party.

7 Maintenance

To ensure long-term safe and optimum operation of the wind energy converter, maintenance is required at regular intervals.

The wind energy converters are regularly serviced, once a year, depending on requirements.

During maintenance, all safety-relevant components and functions are checked, e.g. the pitch unit, yaw control, safety systems, lightning protection system, anchorage points and safety ladder. The bolt connections on load-bearing joints (main components) are checked. All other components are visually inspected to check for any irregularities or damage. Lubrication systems are refilled.

Maintenance intervals and scope may vary, depending on regional guidelines and standards.

Annexe C Extrait du CASIPO

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Oberwampach, Niederwampach(E), 965 / 1994



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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Grumelscheid(A), 426



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.

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Noertrange(B), 508 / 1196

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués



Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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@ev.etat.lu

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Noertrange(B), 510 / 1197

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués



Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Doncols et Sonlez(E), 285 / 627



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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Doncols et Sonlez(E), 1274 / 4239



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.

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Winseler(C), 749 / 771



Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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.

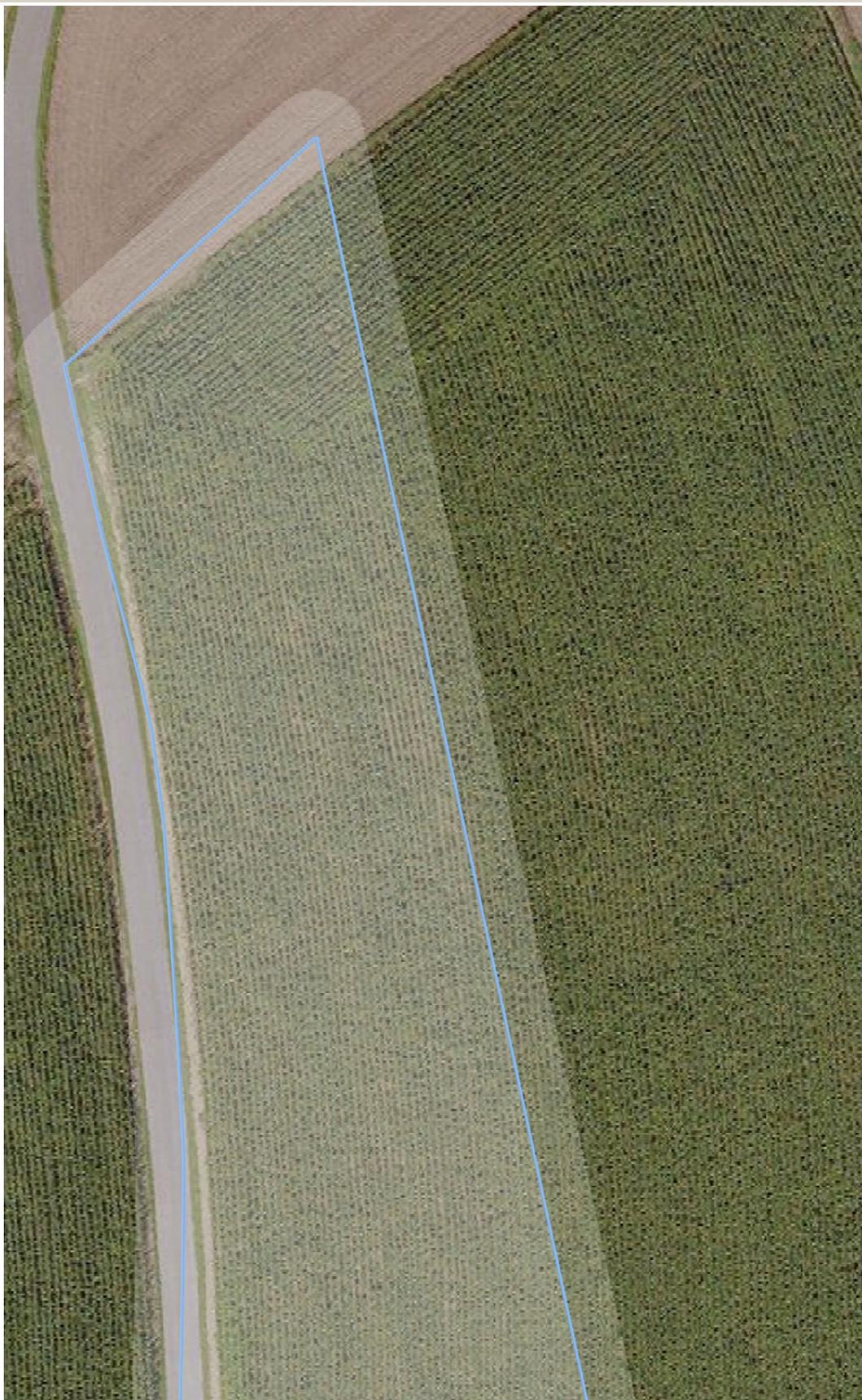
Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'Administration de l'environnement via caddech@aev.etat.lu

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Berlé(D), 424 / 188

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués



Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

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@ev.etat.lu

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Parcelle recherchée

Winseler, Berlé(D), 424 / 824

Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués



Extrait du Cadastre des sites potentiellement pollués

Légende:

SPC



Autre



Décharge



Remblai



Réservoir à Mazout

SCA



En cours d'assainissement



Nécessitant une intervention



Restriction



Sans restriction



site recherche



Communes

Remarque:

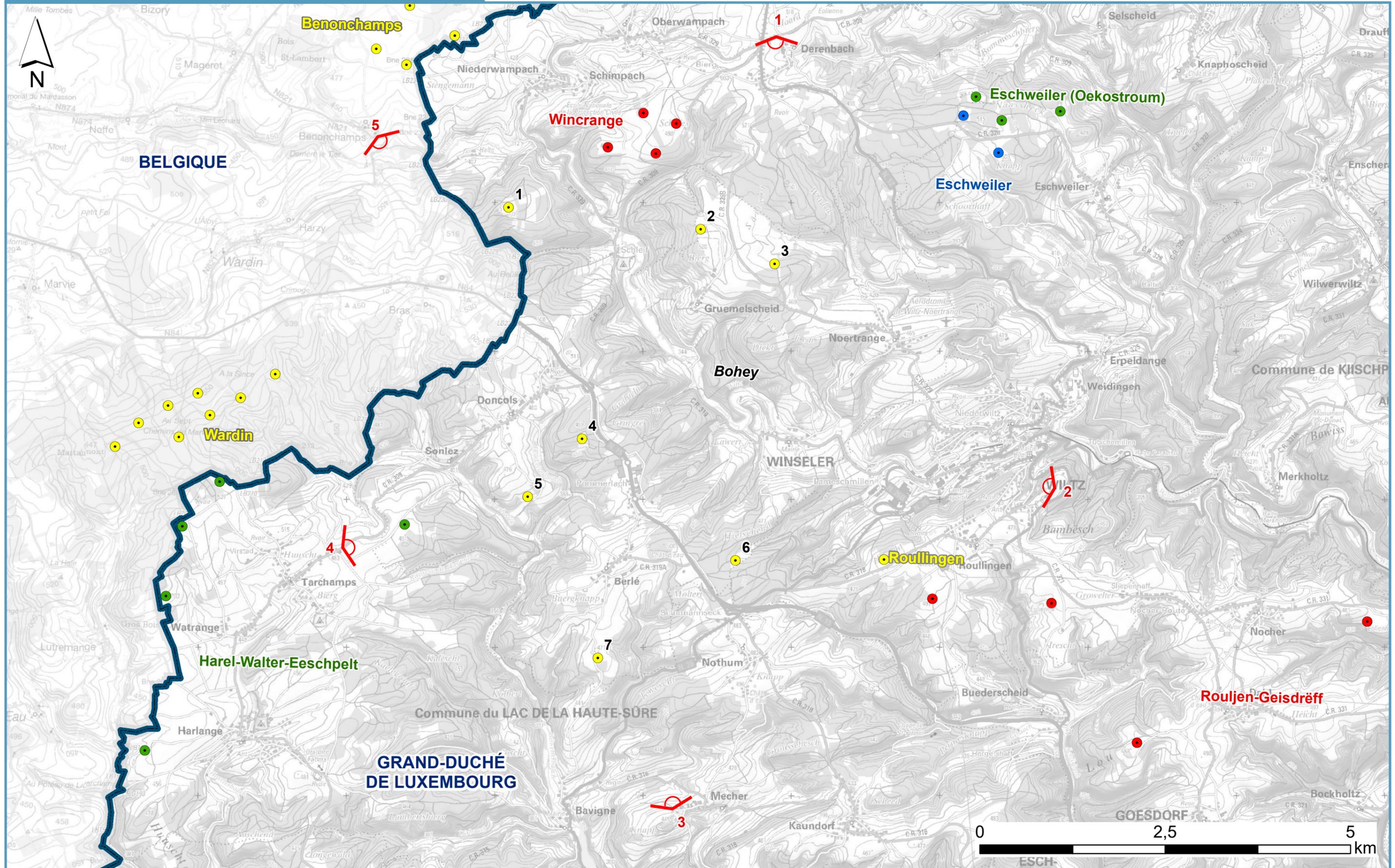
La (les) parcelle(s) n'est (ne sont pas) inventoriée(s) dans le cadastre des sites potentiellement contaminés.

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

Annexe D Photomontages

Localisation des points de prise de vue



Photomontage 01 : Derenbach - Oberwampach

Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine



Projet éolien à Bohey

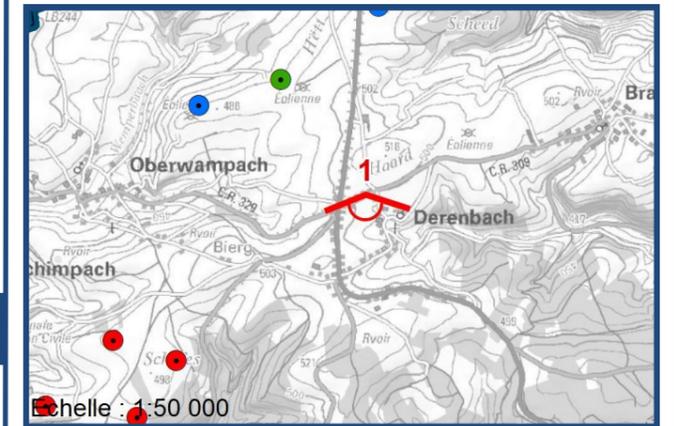
Données de localisation de la prise de vue

Coordonnées LUREF	X : 59805	Y : 120236
Altitude	501 m	
Distance de l'éolienne du projet la plus proche	2790m	
Angle de visée (par rapport au nord géographique)	178 °	
Champ de vision (horizontal)	140 °	

Données techniques

Type d'éolienne	Nordex N175 6,5 MW	
Hauteur mât des éoliennes	162 m	
Hauteur totale des éoliennes	249,5 m	
Diamètre du rotor	175 m	
Balisage de jour	Pales, nacelle et mât peints en blanc (RAL 9010) ou blanc-gris (RAL9002)	
Balisage de nuit	Feux rouges sur la nacelle et à mi-hauteur de la nacelle	
Date de prise de vue	10 avril 2024	

Carte de localisation



Auteur d'étude :

Demandeur :

CSDINGENIEURS+
INGÉNIEUX PAR NATURE

PW 34 SARL

Photomontage 02 : Wiltz - route de Bastogne

Covisibilité avec les autres projets éoliens



Cadrage vision humaine



Projet éolien à Bohey

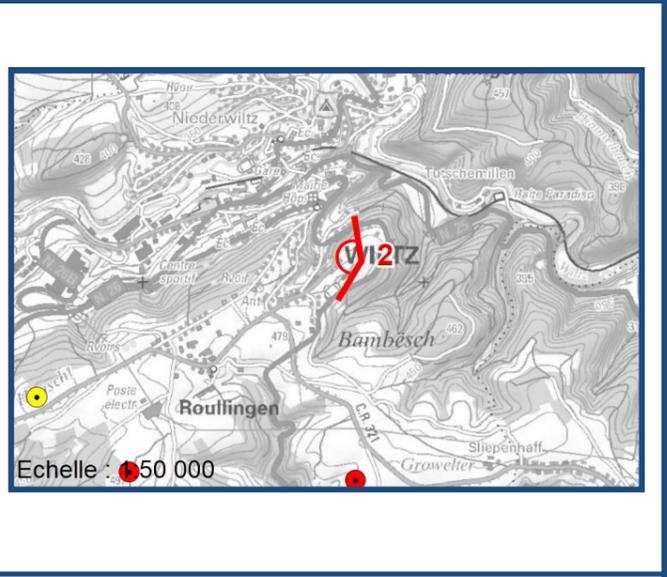
Données de localisation de la prise de vue

Coordonnées LUREF	X : 63561	Y : 114144
Altitude	450 m	
Distance de l'éolienne du projet la plus proche	4417 m	
Angle de visée (par rapport au nord géographique)	281 °	
Champ de vision (horizontal)	140 °	

Données techniques

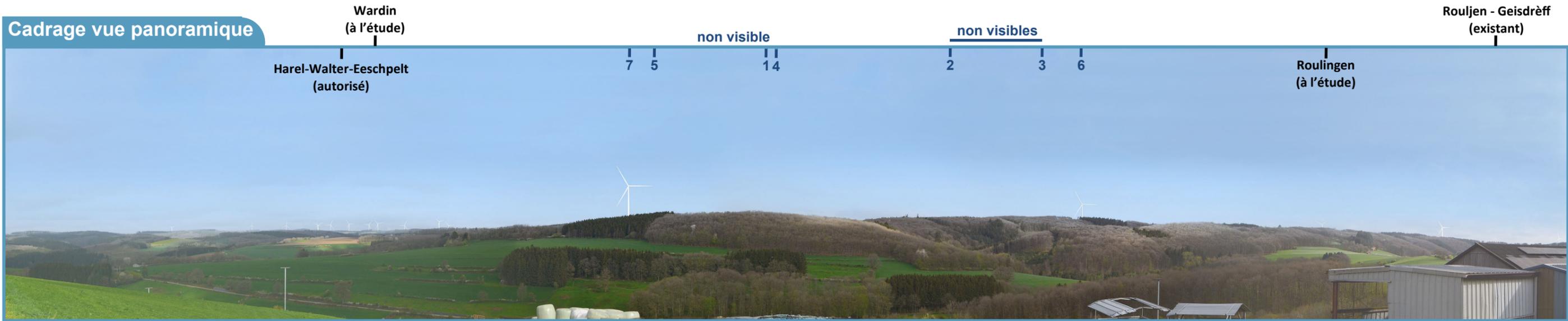
Type d'éolienne	Nordex N175 6,5 MW	
Hauteur mât des éoliennes	162 m	
Hauteur totale des éoliennes	249,5 m	
Diamètre du rotor	175 m	
Balisage de jour	Pales, nacelle et mât peints en blanc (RAL 9010) ou blanc-gris (RAL9002)	
Balisage de nuit	Feux rouges sur la nacelle et à mi-hauteur de la nacelle	
Date de prise de vue	10 avril 2024	

Carte de localisation



Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**
INGÉNIEUR PAR NATURE

Demandeur : **PW 34 SARL**



Projet éolien à Bohey

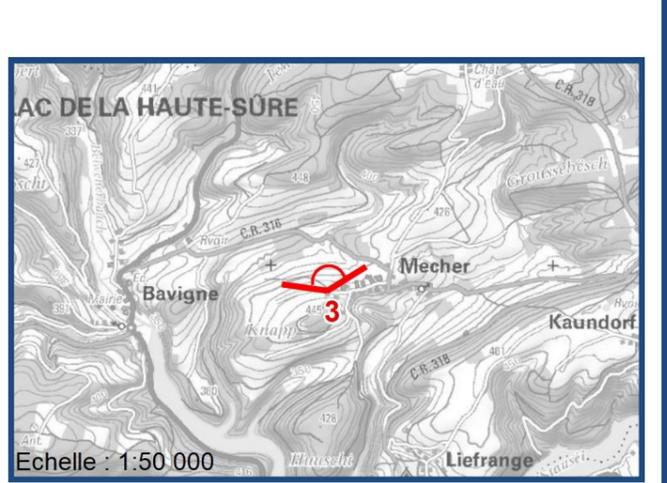
Données de localisation de la prise de vue

Coordonnées LUREF	X : 58405	Y : 109821
Altitude	423 m	
Distance de l'éolienne du projet la plus proche	2270 m	
Angle de visée (par rapport au nord géographique)	348 °	
Champ de vision (horizontal)	140 °	

Données techniques

Type d'éolienne	Nordex N175 6,5 MW	
Hauteur mât des éoliennes	162 m	
Hauteur totale des éoliennes	249,5 m	
Diamètre du rotor	175 m	
Balissage de jour	Pales, nacelle et mât peints en blanc (RAL 9010) ou blanc-gris (RAL9002)	
Balissage de nuit	Feux rouges sur la nacelle et à mi-hauteur de la nacelle	
Date de prise de vue	10 avril 2024	

Carte de localisation



Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**
INGÉNIEUX PAR NATURE

Demandeur : **PW 34 SARL**

Photomontage 04 : Tarchamps - Duerfstroos

Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine



Projet éolien à Bohey

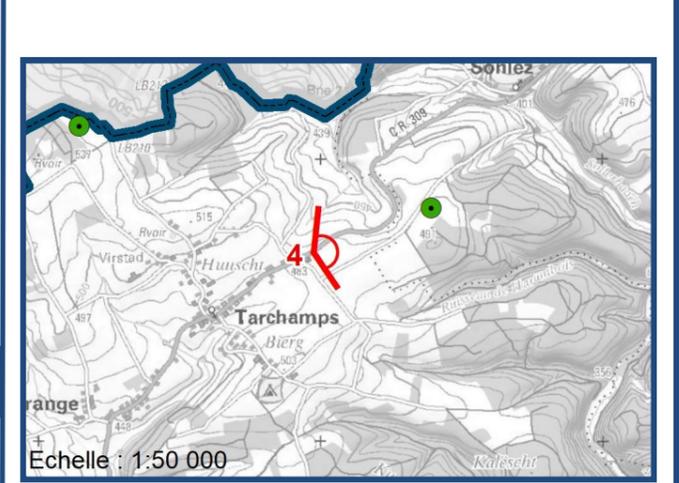
Données de localisation de la prise de vue

Coordonnées LUREF	X : 53953	Y : 113348
Altitude	485 m	
Distance de l'éolienne du projet la plus proche	2590 m	
Angle de visée (par rapport au nord géographique)	76 °	
Champ de vision (horizontal)	140 °	

Données techniques

Type d'éolienne	Nordex N175 6,5 MW	
Hauteur mât des éoliennes	162 m	
Hauteur totale des éoliennes	249,5 m	
Diamètre du rotor	175 m	
Balissage de jour	Pales, nacelle et mât peints en blanc (RAL 9010) ou blanc-gris (RAL9002)	
Balissage de nuit	Feux rouges sur la nacelle et à mi-hauteur de la nacelle	
Date de prise de vue	10 avril 2024	

Carte de localisation



Auteur d'étude : **CSDINGENIEURS+**
INGÉNIEUX PAR NATURE

Demandeur : **PW 34 SARL**

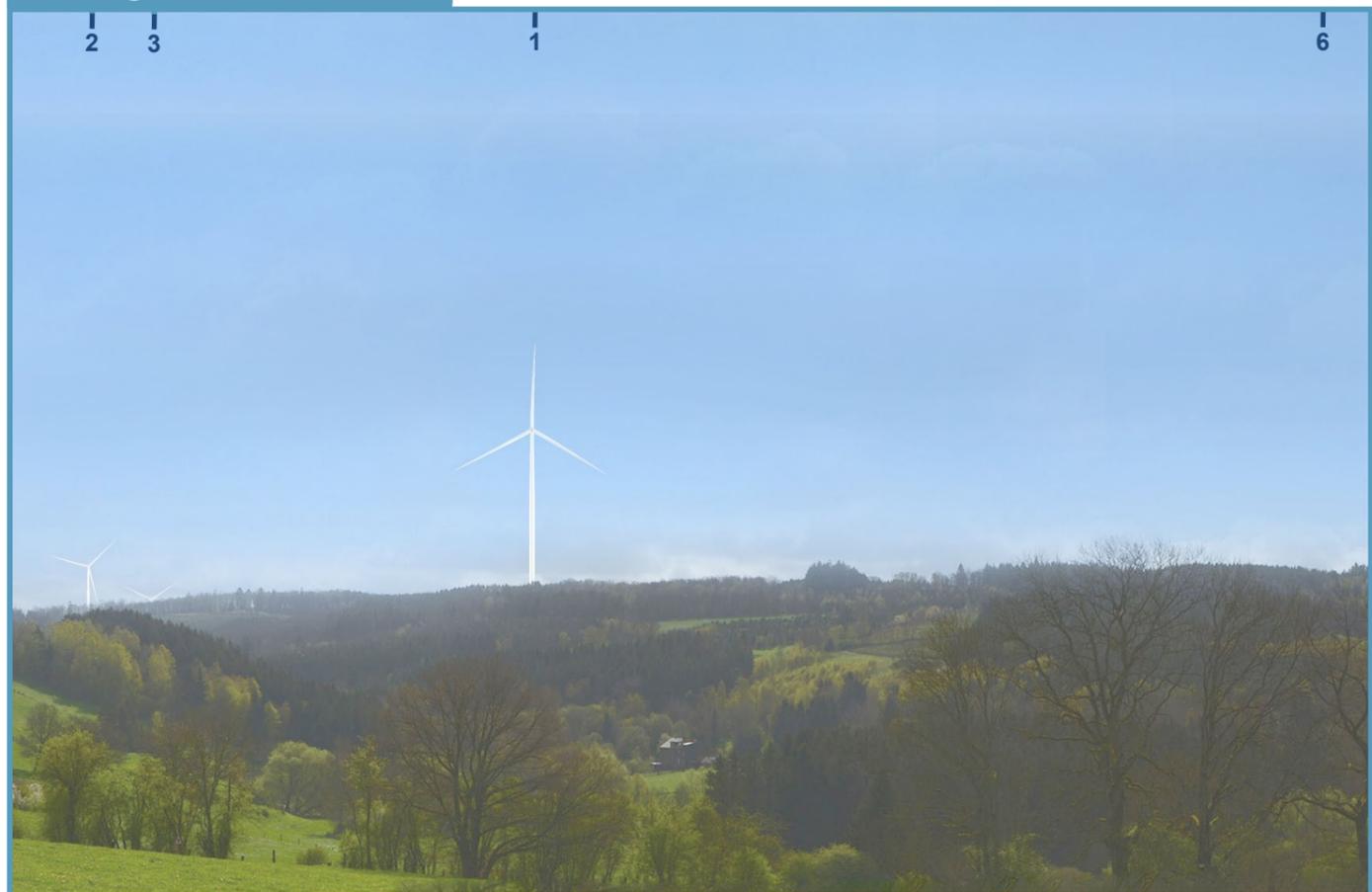
Photomontage 05 : Benonchamps - N821

Eschweiler (Oekostroum)
(autorisé)

Cadrage vue panoramique



Cadrage vision humaine



Projet éolien à Bohey

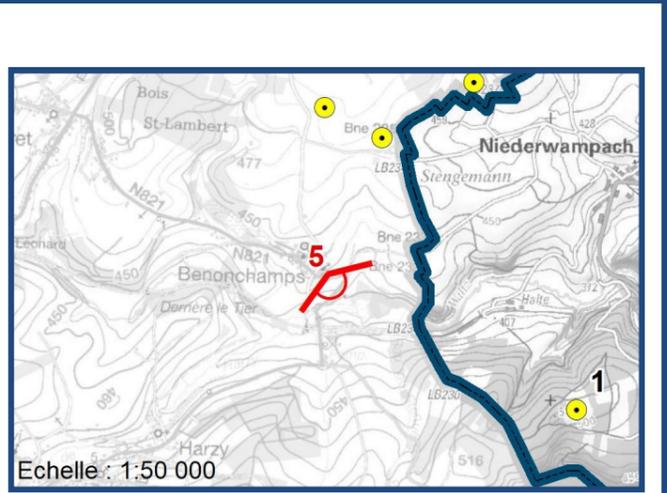
Données de localisation de la prise de vue

Coordonnées LUREF	X : 54427	Y : 118890
Altitude	423 m	
Distance de l'éolienne du projet la plus proche	2002 m	
Angle de visée (par rapport au nord géographique)	146 °	
Champ de vision (horizontal)	140 °	

Données techniques

Type d'éolienne	Nordex N175 6,5 MW	
Hauteur mât des éoliennes	162 m	
Hauteur totale des éoliennes	249,5 m	
Diamètre du rotor	175 m	
Balissage de jour	Pales, nacelle et mât peints en blanc (RAL 9010) ou blanc-gris (RAL9002)	
Balissage de nuit	Feux rouges sur la nacelle et à mi-hauteur de la nacelle	
Date de prise de vue	10 avril 2024	

Carte de localisation



Auteur d'étude : Demandeur :

CSDINGENIEURS+
INGÉNIEUX PAR NATURE

PW 34 SARL

Annexe E Avis préalable de la DAC



Réf : 2024 – 133900
Dossier suivi par : Regis OSSANT
(+352) 247-74919
aerodrome@av.etat.lu

PW34 Sàrl
M. Claude Boever
1 Op der Haard
L-9645 Derenbach

Luxembourg, le 14 MAI 2024

V/Réf : LUX010186

Objet : Votre demande d'avis dans le cadre d'un projet éolien à Bohey

Monsieur Boever,

J'ai l'honneur de me référer à votre demande du 18 mars 2024 concernant la possibilité d'implanter 7 éoliennes d'une hauteur maximale de 249.5m à proximité de la commune de Bohey, aux emplacements suivants:

	Longitude LUREF	Latitude LUREF	Altitude terrain (m)
EOL1	56194	117936	508
EOL2	58784	117640	496
EOL3	59781	117174	463
EOL4	57185	114810	479
EOL5	56450	114032	438
EOL6	59255	113172	486
EOL7	57397	111855	469

L'Administration de la navigation aérienne a été consultée, et ne s'oppose pas à ce projet, pour autant que la hauteur des éoliennes ne dépasse pas 250m.

Cependant la Direction de l'Aviation Civile émet un avis défavorable concernant l'éolienne N°3, aux coordonnées LUREF 59781 E 117174 N en raison de sa proximité avec le terrain d'aviation de Noertrange, également utilisé pour des activités de parachutisme.

Je vous invite à reprendre contact avec la Direction de l'Aviation Civile lorsque le projet sera finalisé, prenant en compte l'avis des autres administrations.

Veillez agréer, Monsieur Boever, l'expression de mes considérations respectueuses.




Pierre JAEGER
Directeur de l'Aviation Civile

Copies :

- Service AIS de l'ANA : autorisation@airport.etat.lu
- Fédération aéronautique luxembourgeoise : fal@pt.lu

Annexe F Avis préalable de CREOS

Von: centrale.production <centrale.production@creos.net>

Gesendet: Dienstag, 14. Mai 2024 09:42

An: cboever@pt.lu

Betreff: Reservation d'un parc éolien "Bohey" Dossier 00264296 - 500234790

Mesdames, Messieurs,

Suite à votre demande nous donnons notre accord pour le raccordement de votre parc éolien d'une puissance totale de 50 MVA à Bohey prévu pour environ 2028.

Les 7 éoliennes, d'une puissance unitaire de 7,14MVA, seront raccordées via un raccordement haute tension à notre poste haute tension de Roullingen (Parcelle 172/933). Veuillez noter que la mise en place d'un poste de transformation haute tension 110kV, propre à vos besoins, s'impose.

Il est à remarquer que les conditions de couplage pour une installation de production sont à respecter selon la norme VDE-AR-N 4120 avec plus précis les points du chapitre 10.2.2 (Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung) avec le sous-chapitre 10.2.2.2 ou la variante 3 est à prévoir pour P_b_inst (Bild 5 : Varianten der Anforderungen an Erzeugungsanlagen an die Blindleistungsbereitstellung am Netzanschlusspunkt). De plus, dans le chapitre 10.2.2.4 (Verhalten zur Blindleistungsbereitstellung) la variante b) est à prévoir (Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion). Les valeurs Q à utiliser jusqu'à nouvelle instruction est P1 (0,94: - 0.33); P2 (0,96: 0); P3 (1,04: 0); P4 (1,06: +0,4) avec une valeur de référence prédéfini de +0,4 sous-excité si la communication avec votre centrale est inactive.

Une offre détaillée pour le raccordement avec les conditions techniques et administratives vous sera envoyée en temps utile après réception des demandes officielles via notre site MyCreos.

Cet accord est valable pour une durée d'un an à partir de la date d'envoi de celui-ci. Nous nous gardons le droit de demander des documents supplémentaires pour le prochain renouvellement.

Restant à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Mesdames, Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

Mat beschte Gréiss
Meilleures salutations
Kind regards
Mit freundlichen Grüßen

[Informez-vous ici sur les différents types de communautés d'énergies!](#)

Luc Schroeder – Raoul Lanners

Asset Management

Grid Planning

Creos Luxembourg S.A.

.....
T (+352) 2624-8737

centrale.production@creos.net
.....

Siège administratif Merl

105, rue de Strassen

L-2555 Luxembourg
.....

Adresse postale: L-2084 Luxembourg

creos.net

"The information contained in this message is confidential. It may also be privileged or otherwise protected by legal rules. The use of this information by others than the named addressee(s) is not allowed. If you are not the intended recipient of the message, please let us know by reply and then delete the message (including any attachment) from your system; you should not copy it or disclose its contents to anyone. Emails are not secure and cannot be guaranteed to be error free as they can be intercepted, amended, lost or destroyed, or contain viruses. Anyone who communicates with us by email is taken to accept these risks."

Be green, keep it on the screen !