

## TABLE DES MATIERES

1.	Introduction et contexte juridique .....	1
2.	Description du projet .....	3
2.1	Localisation du projet .....	3
2.2	Description des caractéristiques techniques du projet .....	4
2.3	Caractéristiques techniques des éoliennes .....	5
2.4	Phase de construction .....	9
2.5	Phase d'exploitation .....	11
3.	Description du site .....	13
3.1	Géologie.....	13
3.2	Sols et déchets toxiques .....	14
3.3	Climat .....	14
3.4	Zones de protection .....	16
3.5	Hydrographie .....	18
3.6	Bruit.....	19
3.7	Paysage naturel .....	19
4.	Impacts prévisibles du projet .....	23
4.1	Effets attendus du projet sur l'environnement .....	23
4.2	Effets attendus du projet en raison de sa localisation .....	23
5.	L'option zéro .....	25
6.	Examen des Alternatives .....	27
6.1	Autres sites potentiels.....	27
6.2	Autres solutions techniques.....	27
7.	Périmètre de l'analyse envisagé dans l'EIE .....	29
7.1	Contenus et déroulement de l'EIE .....	29
7.2	Les éléments essentiels de l'EIE .....	29
7.3	Option zéro .....	30
7.4	Analyse des conflits, effets pronostiqués.....	30
7.5	Chaînes de conséquences .....	31
7.6	Présentation des mesures .....	33
7.7	Appréciation générale synthétique .....	33
7.8	Cadre d'analyse prévisionnel pour l'EIE .....	33



## LISTE DES CARTES

CARTE 1	WAARK NORD_LOCALISATION TOPO
CARTE 2	WAARK NORD_PAG
CARTE 3	WAARK NORD_CONVOIS
CARTE 4	WAARK NORD_RACCORDEMENT
CARTE 5 A	WAARK NORD_SOLIS_GEOLOGIE
CARTE 5 B	WAARK NORD_SITES POLLUES
CARTE 6 A	WAARK NORD_N2000
CARTE 6 B	WAARK NORD_BIOTOPES
CARTE 6 C	WAARK NORD_ZPIN
CARTE 7	WAARK NORD_RESEAU HYDROGRAPHIQUE
CARTE 8	WAARK NORD_ACOUSTIQUE ISOPHONES
CARTE 9	WAARK NORD_SICHTBARKEIT DES BEANTRAGTEN PROJEKTES
CARTE 10	WAARK NORD_PARCS VOISINS



## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET .....	3
FIGURE 2 : LES DIFFERENTS CONSTRUCTEURS ENVISAGES.....	4
FIGURE 3 : QUELQUES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES TURBINES ENVISAGEES .....	5
FIGURE 4 : CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DU GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG .....	13
FIGURE 5 : CLIMAT AU LUXEMBOURG ENTRE 1991 – 2020.....	15
FIGURE 6 : DIRECTION ET DISTRIBUTION DE LA VITESSE. ....	15
FIGURE 7: EAUX DE SURFACE.....	18
FIGURE 8 : AUTRES PROJETS A PROXIMITE .....	21



## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1A\_ ENERCON\_E-160 EP5 E3

ANNEXE 1B\_ ENERCON\_E-175EP5

ANNEXE 2A\_ NORDEX N163-5.X

ANNEXE 2 B\_ NORDEX N175





## 1. INTRODUCTION ET CONTEXTE JURIDIQUE

Le maître d'œuvre, la société EMCA. S. A., sise 11 rue principale à L6557 Dickweiler, envisage de construire un parc éolien « Oekostroum Waark Nord » ; les emplacements choisis se répartissent entre les communes de Groussbus-Wal (éolienne 1, 3, 5 et 7), de Mertzig (éolienne 4 et 6) et de Esch-sur-Sûre (éolienne 2).

A ce stade, le type de machine n'est pas encore défini, car il dépend à la fois de la disponibilité du marché au moment de la commande et des restrictions environnementales imposées par l'autorité compétente. A priori, deux constructeurs différents ont été choisis, étant entendu que le ou les modèles finalement retenus ne pourront pas dépasser les spécificités techniques les plus contraignantes des modèles présentés dans cette étude (principalement pour la puissance et la taille). L'électricité produite par le parc éolien sera injectée dans le réseau au poste de transformation de Erpeldange/Ettelbruck, via au moins un poste de réception.

Le présent document présente les informations nécessaires à la vérification préliminaire du projet qui permettront à l'autorité compétente de décider si une évaluation des incidences sur l'environnement est nécessaire au sens de l'article 4 et de l'annexe II de la loi du 15 mai 2018. L'article 4 (1) de la loi du 15 mai 2018 dispose ainsi que « *l'autorité compétente procède à une vérification préliminaire pour déterminer si une évaluation des incidences sur l'environnement est requise* ». La réalisation d'une évaluation des incidences sur l'environnement n'a pas de caractère automatique pour ce type de projets, mais en règle générale, en ce qui concerne les parcs éoliens de deux machines ou plus, une étude est exigée par l'autorité compétente. Afin que l'Administration puisse décider de la nécessité de faire une EIE, le maître d'ouvrage soumet le présent document aux fins de vérification préliminaire.

La participation du public est prévue selon les dispositions énumérées à l'article 8 de la loi du 15 mai 2018.

Au sens du règlement grand-ducal du 15 mai 2018, l'article 2 définit les projets soumis d'office ou au cas par cas à une évaluation des incidences, les types de projets correspondants sont énumérés en annexe. En ce qui concerne le présent projet, il s'agit de la rubrique 73 de l'annexe IV de ce même règlement « *Installations destinées à l'exploitation de l'énergie éolienne (pour la production d'énergie) – parcs éoliens (à partir de 2 éoliennes d'une puissance totale supérieure à 100 kVA)* » : en l'occurrence ce projet de parc éolien prévoit l'installation de sept turbines.

Par ailleurs, s'agissant d'un établissement de classe 1 d'après la nomenclature du Règlement grand-ducal du 10 mai 2012, ce projet est également soumis à autorisation selon la loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés.

Enfin, en référence aux PAG des communes de Grosbous-Wal, Merzig et Esch-sur-Sûre, ces parcelles sont en zone verte. Les éoliennes se trouvent certes hors du périmètre de construction, cependant ce type d'ouvrage étant considéré « d'utilité publique », il est possible d'autoriser de telles constructions en zone verte (cf. Article 6 (3) de la loi du 18 juillet 2018 : *« Des constructions répondant à un but d'utilité publique et les installations d'énergie renouvelable peuvent être érigées en zone verte pour autant que le lieu d'emplacement s'impose par la finalité de la construction. »*

Le maître d'ouvrage sollicite donc une vérification préliminaire à l'obligation d'évaluation des incidences sur l'environnement (examen au cas par cas) auprès de l'Autorité compétente pour l'installation et l'exploitation de sept éoliennes, projet dénommé « Oekostroum Waark Nord ».

*Si l'Autorité compétente estime qu'une évaluation des incidences sur l'environnement est nécessaire, alors le maître d'ouvrage confiera à un bureau d'études agréé le soin de préparer le rapport d'évaluation des incidences présentant les résultats des études requises pour une telle évaluation selon les recommandations de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement.*

## 2. DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1 LOCALISATION DU PROJET

Le site d'implantation envisagé se situe dans les communes les plus à l'ouest du canton de Diekirch du Grand-Duché de Luxembourg, sur le territoire bordé au nord par la commune d'Esch-sur-Sûre, au nord-est par Feulen, au sud-est par Ettelbruck et Colmar-Berg, au sud par Vichten et à l'ouest par Grosbous. Les éoliennes 1 – 3 – 5 – 7 se situent sur le territoire de la commune de Grousbouss-Wal, la 1 est au nord-ouest de Dellen, tandis que la 3 se trouve à l'est. La 5 et au nord de Grousbouss et la 7 au nord-ouest. L'éolienne 2 est sur la commune d'Esch-sur-Sûre au sud-est de Merscheid. Les éoliennes 6 et 4 se trouvent sur le territoire de la commune de Mertzig et sont situés pour la 4 au nord de Mertzig et la 6 au nord-ouest.

Ces sites ont été identifiés et retenus sur la base des différentes contraintes environnementales connues à ce jour par le maître d'ouvrage.

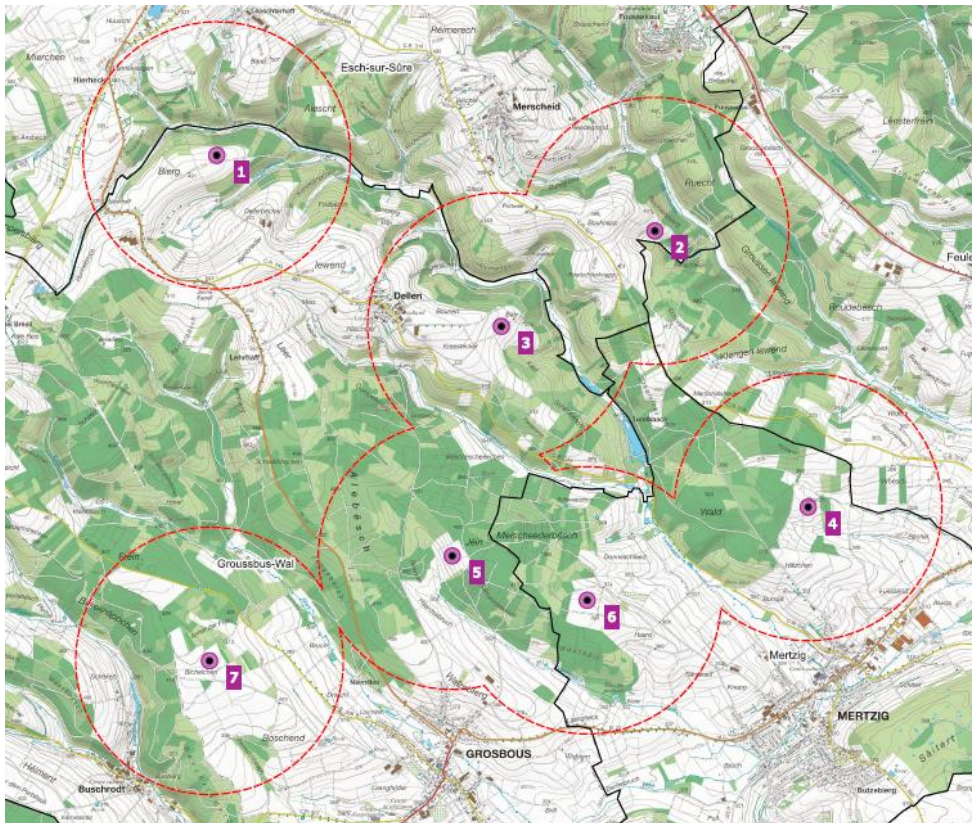


Figure 1 : Localisation du projet

CARTE 1\_WAARK NORD\_LOCALISATION

L'élévation moyenne des sites par rapport au niveau de la mer est d'environ 420 m. Les zones forestières avoisinantes ne seront en aucun cas impactées par le survol des pales. Les sites ont été tout particulièrement sélectionnés afin de respecter une certaine distance par rapport aux zones habitées et aux zones protégées. Les coordonnées exactes ne sont pas encore définitivement établies, car elles dépendent des différentes contraintes ou restrictions qui apparaîtront lors de la phase d'évaluation des incidences sur l'environnement.

CARTE 2\_WAARK NORD\_PAG

En vue d'injecter l'électricité produite dans le réseau, il est prévu de raccorder le parc éolien au poste de transformation le plus proche, se trouvant près de Erpeldange/Ettelbruck. Le parc éolien sera raccordé au moyen d'au moins un poste de réception dont l'emplacement est encore à préciser.

La construction de ce parc éolien de sept turbines peut permettre de produire 91 000 MW/h, ce qui équivaut à couvrir les besoins en électricité de quelque 20 000 foyers tout en économisant 59 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.

## 2.2 DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

A ce stade, avant toute étude ou même prescription de l'autorité compétente le maître d'ouvrage envisage des modèles des constructeurs ENERCON ou NORDEX, deux constructeurs très expérimentés et solides, proposant des modèles éprouvés et adaptés au marché luxembourgeois. Le type de machines retenu dépendra à la fois du résultat des études, des recommandations de l'Administration et des disponibilités des différents constructeurs

### ENERCON

Mit seinen technologischen Innovationen setzt ENERCON seit über 30 Jahren neue Maßstäbe, als eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich Windenergie.

### NORDEX

Die Entwicklung, Herstellung, Projektentwicklung und Wartung von Windenergieanlagen im Onshore-Bereich sind seit über 35 Jahre die Kernkompetenz und Leidenschaft der Nordex Group und ihrer weltweit mehr als 9.000 Mitarbeitenden.

Figure 2 : Les différents constructeurs envisagés

## 2.3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ÉOLIENNES

Fabricant	ENERCON E160	ENERCON E175	NORDEX N163	NORDEX N175
Diamètre du rotor (m)	160	175	163	175
Hauteur du moyeu (m)	166	162	164	179
Hauteur totale (m)	246	249,5	245,5	266,5
Puissance nominale (MW)	5.56	6.x	6.x	6.x
Surface balayée (m²)	20 106	23 840	20 867	24 053
Nombre de pales	3	3	3	3
Puissance acoustique max (dB)	106,8	106,5	106,6	106,0

Figure 3 : Quelques caractéristiques techniques des turbines envisagées

ANNEXE 1A\_ ENERCON\_E-160 EP5 E3\_EN

ANNEXE 1B\_ ENERCON\_DATASHEET\_E-175EP5\_EN

ANNEXE 2A\_ NORDEX N163-5.X\_DE

ANNEXE 2 B\_ NORDEX N175

### 2.3.1 Fondations

Suivant les conditions géotechniques, on peut faire appel à différents types de fondations :

Fondations superficielles annulaires (sans poussée d'eau)

Fondations superficielles annulaires (avec poussée d'eau)

Fondations annulaires sur pieux (avec poussée d'eau)

Les fondations de maximum 25m de diamètre seront fabriquées en béton, coulé sur place et de la qualité prescrite par le constructeur, ce qui représente une surface de 600 m² environ utilisée par turbine et dont seulement 1/5 restera découvert. Les armatures seront livrées sous forme d'éléments préfabriqués et montées sur place. Les fondations seront mises à la terre selon les recommandations du gestionnaire de réseau.

### 2.3.2 La tour

Le mât prévu est composé d'acier et d'éléments de béton préfabriqué. Les tronçons préfabriqués de la tour seront livrés en plusieurs parties sur des remorques à plateforme surbaissée et assemblés sur place à l'aide d'une grue. Cette grue est elle aussi livrée en

plusieurs éléments et montée sur place. Pour monter la grue et ériger les éoliennes, on prépare des aires d'assemblage spécifiques mais temporaires, elles seront en grande partie démontées.

### 2.3.3 Les turbines

Il s'agit de turbines avec rotor tripale, commande pitch active et mode de fonctionnement à vitesse de rotation variable avec rotor à transmission directe.

### 2.3.4 Tête de rotor

Chaque pale du rotor dispose d'un groupe de réglage complètement autonome. La mesure continue de l'angle d'incidence permet d'assurer et de vérifier la commande synchrone des pales. Pour chaque servomoteur, un groupe électrogène de secours encapsulé avec accumulateur à surveillance de charge prend le relais en cas de panne et assure l'approvisionnement en énergie. Le moyeu fixe du rotor est logé au-dessus d'un roulement à galets coniques double rangée monté en x et d'un roulement à rouleaux cylindriques sur le tourillon fixe. Le rotor du générateur annulaire est directement raccordé au moyeu et n'a pas besoin de stockage propre.

### 2.3.5 Commande

La commande de la turbine se fait à partir d'un système multiprocesseur qui interroge l'ensemble des capteurs des composants de l'éolienne et qui recense, à partir de ces données, les paramètres de commande indispensables (vitesse de rotation du rotor, pas de pale, puissance fournie, mécanisme d'orientation, freinage d'urgence, etc.) ainsi que les messages d'état les concernant. La commande complète du pas de pale avec les technologies de capteurs et les groupes électrogènes de secours y afférents se trouvent directement sur le rotor. Toutes les défaillances pouvant menacer la sécurité (survitesse, par exemple) font en parallèle l'objet d'une supervision purement électromécanique à commande prioritaire.

### 2.3.6 Mécanisme d'orientation

L'orientation au vent au niveau du moyeu est mesurée en permanence ce qui permet de réorienter la nacelle si nécessaire. La commande des dispositifs d'orientation assure un fonctionnement doux du mécanisme d'orientation avec des comportements de portance réguliers des machines lors de la réorientation et de l'arrêt. Le réglage électronique des démarrages et des mises à l'arrêt entraîne une répartition homogène des charges entre les moteurs. Les moteurs d'entraînement sont utilisés comme moteurs de freinage ; ils garantissent ainsi la sûreté du fonctionnement à l'arrêt en cas de coupure d'alimentation.

### 2.3.7 Frein de service

En cas de pannes mineures ou de mise à l'arrêt manuelle, la turbine est freinée par le pas des pales du rotor via le système de régulation. Une confirmation d'ordre pour le redémarrage n'est pas indispensable. Sur une éolienne mise en drapeau mais prête à fonctionner, le rotor tourne spontanément avec des pales bridées et un mécanisme d'orientation en activité normale.

### 2.3.8 Frein de secours

Le déclenchement du frein de secours entraîne un réglage rapide du pas des trois pales du rotor. Dans tous les cas, l'alimentation des servomoteurs sera assurée par les groupes électrogènes de secours qui prendront le relais. Ainsi, chacune des pales dispose d'un système de freinage de secours indépendant, capable de restreindre la vitesse de rotation en toutes circonstances. Si quelqu'un presse le bouton d'arrêt d'urgence ou si l'arrêt du rotor est commandé par erreur, le frein d'arrêt se déclenche en plus afin de stopper le rotor jusqu'à l'arrêt complet. Une défaillance du frein d'arrêt ne remet pas en cause la fonction de sécurité du freinage de secours. Si le système de sécurité est mis à mal par une panne de composants essentiels à la sécurité, une confirmation d'ordre sera indispensable à la remise en service.

### 2.3.9 Frein d'arrêt / Arrêt du rotor

Pour des raisons de service, le rotor de la génératrice peut être bloqué manuellement. Pour ce faire, on fige le rotor à l'aide du frein d'arrêt actionné à la main, lequel active directement le disque de frein au niveau du rotor.

### 2.3.10 Commande en cas de tempête

Les aérogénérateurs fonctionnent avec une commande spécifique en cas de tempête qui leur permet d'avoir un fonctionnement bridé par vent très fort, sans les procédés habituels d'arrêt qui entraînent des pertes de rendement considérables. Cette commande offre un rendement énergétique supplémentaire sur les sites exposés à des vitesses de vent annuelles moyennes élevées.

En cas de vent fort, les pales sont un peu décalées par rapport au vent afin de réduire la vitesse de rotation et, par conséquent, la puissance de la turbine, bien que cette dernière continue de fonctionner.

La vitesse de rotation minimale est respectée et le raccordement au réseau reste intact. Suivant les remous atmosphériques, la puissance de l'éolienne suit cette caractéristique avec des variations à la hausse ou à la baisse, sans qu'elle s'immobilise. Cela permet d'éviter les processus d'arrêt et de redémarrage et réduit les variations du réseau.

### 2.3.11 En cas de gel

Les éoliennes sont programmées pour s'arrêter automatiquement en période de gel, afin d'éviter tout risque de projection.

### 2.3.12 Accès

Les armoires de commande pour le réglage des turbines et l'injection de l'électricité dans le réseau sont placées au pied de la tour. Pour monter dans l'éolienne, il faut entrer dans le mât en gravissant en prenant un ascenseur qui conduit à la nacelle. En cas de panne de l'ascenseur, il existe une échelle avec ligne de vie permettant d'évacuer la nacelle et / ou la tour.



### 2.3.13 Injection dans le réseau

L'aérogénérateur est raccordé à un réseau électrique moyenne tension afin que sa puissance électrique puisse être évacuée de façon à la fois sûre et efficace.

Un onduleur à haute fréquence élémentaire et source de tension permet d'injecter dans le réseau un courant sinusoïdal sans oscillations secondaires.

Grâce à une puissance fournie indépendante de la tension du réseau, l'éolienne peut fonctionner en étant raccordée à des réseaux basse ou moyenne tension. Le transformateur intégré à l'éolienne est configuré selon les prescriptions du gestionnaire du réseau. L'électricité est injectée dans le réseau au moyen d'un poste de réception.

## 2.4 PHASE DE CONSTRUCTION

La phase de construction est constituée de plusieurs étapes qui ne seront pas nécessairement réalisées dans l'ordre présenté ci-dessous, car cela dépend à la fois des contraintes du projet et des disponibilités des différents intervenants.

### 2.4.1 Viabilisation des voies d'accès et des aires de grutage

Afin de permettre le passage des convois exceptionnels, certains tronçons sont temporairement remaniés et remis en état à la fin des travaux.

La livraison des éléments à assembler par une remorque à plateforme surbaissée requiert à la fois des routes assez larges et dotées d'une portance suffisante et de rayons de virage en conséquence, mais aussi une largeur de passage minimale (5 m). Lorsque les routes et chemins de campagne ne remplissent pas ces conditions (la plupart du temps dans les virages), il faut parfois les élargir et, dans certains cas, les créer. Le terrain est alors terrassé et la terre déplacée est temporairement stockée. Les « nouveaux » tronçons créés ainsi que les chaussées et les virages élargis sont enduits d'une couche de ballast résistante qui pourra être retirée une fois le chantier terminé. Le sol originel ou la terre stockée temporairement pourront ensuite être réutilisés.

CARTE 3\_WAARK NORD\_CONVOIS

Quant à la grue et aux aires de manutention, elles sont installées temporairement et préparées spécialement. En fin de travaux, une petite portion de cette aire de manutention

sera conservée pour ménager un accès permanent pour la maintenance ou les services d'intervention et de secours. Les aires d'assemblage temporaires représentent une surface d'environ 50 m x 50 m.

#### 2.4.2 Construction des fondations

En général, la fondation d'une éolienne est d'environ 600 m<sup>2</sup>. Cependant, les 4/5 sont recouverts en fin de travaux, seuls environ 95 m<sup>2</sup> sont apparents. La terre arable est déplacée et conservée afin d'être réutilisée en général au pied de l'éolienne.

#### 2.4.3 Livraison de la grue et des éléments

#### 2.4.4 Montage de la grue et de la turbine

#### 2.4.5 Construction des tracés de câbles et création du raccordement au réseau

Les câbles permettant le raccordement des éoliennes au réseau électrique, ainsi que la fibre optique sont enterrés et font l'occasion de travaux temporaires. En zone verte, la terre de surface est conservée et réutilisée pour recouvrir la tranchée et des matériaux naturels sont utilisés.

*CARTE 4\_WAARK NORD\_RACCORDEMENT*

#### 2.4.6 Démontage des aires d'assemblage à usage temporaire

#### 2.4.7 Stockage temporaire et / ou définitif de terre ou concassé

Le surplus de matériaux, terre arable ou concassé sont stockés séparément en vue de leur réutilisation à la fin des travaux afin de remettre en état les portions réaménagées temporairement. Il peut être nécessaire de répartir le surplus de terre arable autour des éoliennes.

#### 2.4.8 Utilisation d'engins

Des engins de chantier de gabarit différents sont utilisés en fonction des phases de travaux ou du terrain.

#### 2.4.9 Déchets

Pendant la période de construction, les déchets sont triés et récupérés afin d'éviter toute contamination des sols et acheminés dans des centres de recyclage.

### 2.5 PHASE D'EXPLOITATION

#### 2.5.1 Gestion des éoliennes

L'éolienne est en exploitation 7/7 et 24h/24. Toutefois, en fonction des autorisations ou restrictions, des arrêts sont programmés dans le système de contrôle de la machine. Il s'agit en général des mesures de protection de l'environnement. Cependant, d'autres mesures spécifiques obligent à des arrêts ponctuels et concernent les interventions sur le site autour de l'éolienne, telles que :

Période de cultures : fauchage, semailles, récoltes. Dans ce cas, comme préconisé par le ministère de l'Environnement, les machines sont arrêtées pendant 3 à 5 jours afin d'éviter tous risques pour l'avifaune ;

Période hivernale : en cas de gel, l'éolienne s'arrête automatiquement. Il appartient à l'Exploitant de redémarrer l'éolienne après s'être assuré qu'il n'y a pas formation de blocs de glace et que personne ne se trouve à proximité immédiate de la machine.

En ce qui concerne le risque de pollution du sol ou des eaux, celui-ci est très limité, car les produits utilisés sont constamment sous surveillance. De plus, un système de rétention est également inclus pour éviter les fuites éventuelles à l'extérieur.

L'Exploitant intervient dans les éoliennes périodiquement, en règle générale une à deux fois : lorsqu'une entreprise doit réaliser des travaux sur le parc éolien ou bien lors de la visite annuelle de contrôle.

En dehors de ces périodes, il n'y a pas de personnel dans les éoliennes.

#### 2.5.2 Maintenance et entretien

Périodicité, interventions planifiées, éléments à contrôler

L'Exploitant s'assure que l'entretien, la maintenance et les contrôles de l'éolienne et du poste de réception soient réalisés régulièrement. En conséquence, avant même la mise en service du parc éolien, des contrats de service de long terme sont mis en place avec le constructeur,

la société en charge des travaux Haute / Moyenne Tension, l'installateur du poste de réception, un contrôleur indépendant et agréé par les autorités luxembourgeoises contrôle annuellement les installations.

### 2.5.3 Contrôle et surveillance à distance des éoliennes

Entre chaque période de révision annuelle, le Constructeur surveille sept jours sur sept jours et 24 heures sur 24 les machines qui sont ainsi pilotées à distance. Il est averti en temps réel d'un mauvais fonctionnement.

Par ailleurs, une surveillance en ligne des systèmes leur permet de détecter, d'intervenir, de réparer et de piloter à distance la turbine. S'il est impossible de remédier au problème à distance, le personnel se rend sur place. Tous les salariés du Constructeur sont habilités à travailler en hauteur, sur les systèmes électriques et sont formés régulièrement.

L'Exploitant a accès au système de surveillance du Constructeur et dispose également d'une solution de surveillance à distance indépendante de celle du constructeur.

Enfin, l'Exploitant organise également l'entretien des terrains et espaces verts, afin que l'éolienne soit en arrêt lorsque les intervenants (agriculteurs, etc.) sont sur place.

L'Exploitant, conjointement avec le Constructeur, met en place des systèmes aux fins de télésurveillance.

Quotidiennement, le parc éolien est contrôlé et/ou piloté à distance au moyen du système informatique mis en place par le constructeur, mais aussi par un système indépendant de surveillance utilisé par l'Exploitant. Constructeur et Exploitant sont informés en temps réel de tout dysfonctionnement.

### 2.5.4 Gestion des matières dangereuses, déchets et recyclage

Les déchets ou matières éventuellement dangereuses sont récupérés et retraités par des personnes autorisées.

Une fois la durée d'exploitation échu, 80 à 90% d'une éolienne et de sa fondation sont récupérable et recyclable à l'heure actuelle.

### 3. DESCRIPTION DU SITE

#### 3.1 GÉOLOGIE

Dans la zone des sites envisagés au Luxembourg, Le Gutland au sud est constitué d'un empilement en alternance de couches dures, résistantes à l'altération et de couches tendres, peu résistantes à l'altération. L'ensemble date de l'Ère secondaire (Mésozoïque). Les ensembles durs sont souvent fortement fissurés. Ils sont de ce fait perméables à l'eau et constituent des aquifères. Les ensembles tendres sont peu fissurés, ils sont de nature argileuse et marneuse et donc peu perméables à l'eau, constituant ainsi des couches-barrage ou aquitards.

Des roches de même âge constituent la Lorraine en France, la Gaume en Belgique ainsi que le Bitburger Gutland en Allemagne, qui prolonge le Gutland luxembourgeois au Nord-est (cf. figure 1).

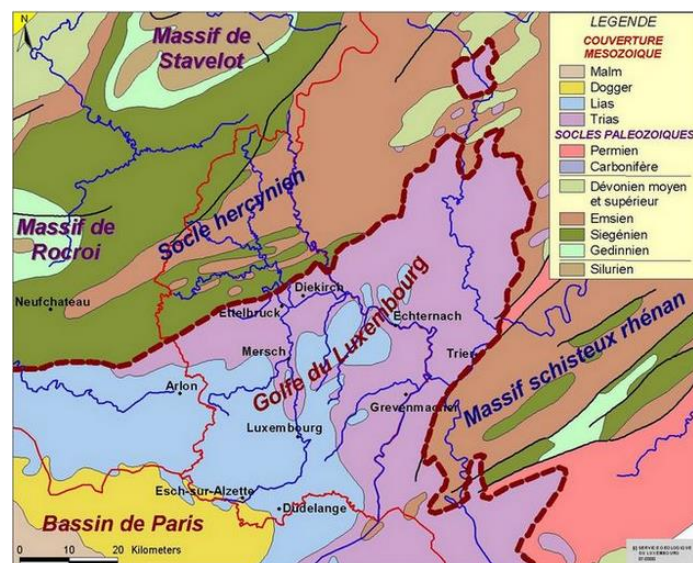


Figure 4 : Carte géologique simplifiée du Grand-Duché de Luxembourg

Dans le Gutland, les différentes couches présentent un pendage général vers le sud-ouest et constituent un paysage de cuestas. La morphologie est caractérisée par quatre côtes à pente raide, formées par les roches dures et des replats à faible pente vers le sud, taillés dans les roches plus tendres. Les vallées sont fortement entaillées dans les roches dures et

les versants sont caractérisés par des falaises rocheuses souvent verticales. Le Mullerthal, entaillé dans le Grès de Luxembourg, en constitue un exemple typique. (source <https://geologie.lu>)

#### CARTE 5A\_WAARK NORD\_SOLS\_GEOLOGIE

Une étude géologique réalisée par un expert indépendant permettra de confirmer que les sites conviennent à l'implantation des sept éoliennes.

### 3.2 SOLS ET DÉCHETS TOXIQUES

Le sol de la majorité des sites est un sol limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse, non gleyifiés, à horizon B structural. En ce qui concerne l'éolienne 1, le sol serait principalement un sol limono-caillouteux à charge schisto-gréseuse, faiblement à modérément gleyifiés, à horizon B structural.

Une recherche superficielle indique qu'il n'y a pas de sites contaminés ou suspectés de l'être sur le site ou dans les environs immédiats, à confirmer lors de l'EIE.

#### CARTE 5B\_WAARK NORD\_SITES POLLUES

### 3.3 CLIMAT

#### 3.3.1 Description du climat

Le Luxembourg jouit d'un climat tempéré d'Europe occidentale, caractérisé par des hivers doux et des étés tempérés. Le nord du pays est généralement plus froid et humide. En janvier (le mois le plus froid de l'année), les températures moyennes ne dépassent guère 0°C. Avec 18°C en moyenne, le mois d'août est le plus chaud de l'année. La température moyenne annuelle se situe autour de 9,0 °C. On peut tabler ici sur des précipitations mensuelles moyennes d'environ 65 mm.

Période de référence 1991-2020

06590 (1991-2020)	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyennes 1991-2020
Température (°C)	1,4	2,2	5,7	9,6	13,5	16,7	18,7	18,4	14,3	9,9	5,2	2,3	9,8
Précipitations (06-06) (mm)	71,5	59,5	56,6	49,4	73,3	73,0	72,1	71,9	66,6	76,2	71,7	89,5	831,3
Insolation (heures)	52,0	79,5	137,1	197,5	226,3	241,2	257,6	237,1	174,9	106,7	51,1	41,9	1802,9
Nombre de jours de brouillard	10,2	7,1	4,3	1,8	1,6	1,3	1,2	1,8	3,7	7,7	10,8	11,3	62,8
Nombre de jours de verglas	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,4	3,4
Nombre de cas d'orage	0,3	0,6	0,3	2,2	6,2	8,6	8,0	7,2	2,3	1,0	0,1	0,2	37,7

Figure 5 : Climat au Luxembourg entre 1991 – 2020.

(Source : <https://www.meteolux.lu/fr/climat/normales-et-extremes/>)

### 3.3.2 Potentiel éolien

Au Luxembourg, le vent souffle principalement du sud-ouest, et ce toute l'année. La vitesse moyenne du vent est comprise entre 2,4 m/s et 5,4 m/s. Sur le site envisagé pour le parc éolien, elle est de 6 m/s à 7 m/s.

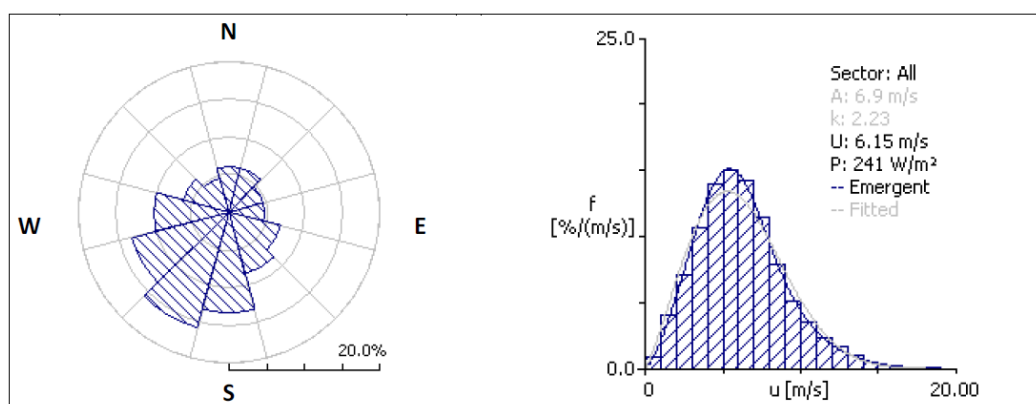


Figure 6 : Direction et distribution de la vitesse.

(Source : Rapport sur la mesure du vent (2013 – 2014) réalisé par DEWI / UL pour le parc Oekostroum Weiler)

La production moyenne effective de nos parcs déjà en exploitation au Luxembourg est d'environ 7 500 à 8 000 MWh / an / éolienne, équivalant à la consommation d'environ 1 900 foyers et permettant d'économiser environ 5 200 tonnes de CO<sub>2</sub> sur une année.

### 3.4 ZONES DE PROTECTION

#### 3.4.1 Zones de protection Natura2000

Les zones Natura 2000 sont éloignées des éoliennes, excepté la zone LU0001010 « Grosbous – Neibruch » située à moins d'un kilomètre au nord de l'éolienne 7.

Sites Natura 2000 (autour du projet éolien)					
Directive		Code	Nom	Surface (ha)	Distance minimale au projet (km)
Habitats	Oiseaux				
		LU0001007	Vallée supérieure de la Sûre / Lac du barrage	4756.36	1,81 km
		LU0001008	Vallée de la Sûre moyenne de Esch/Sûre à Dirbach	992.65	2,72 km
		LU0001051	Wark - Niederfeulen-Warken	178.20	3,95 km
		LU0001078	Massif forestier et mardelles du Sâitert – Mertzig	45.13	1,65 km
		LU0001066	Grosbous - Seitert	21.60	2,33 km
		LU0001010	Grosbous - Neibruch	37.46	0,56 km
		LU0001013	Vallée de l'Attert de la frontière à Useldange	885.00	5,55 km
		LU0002014	Vallées de l'Attert, de la Pall, de la Schwébech, de l'Aeschbech et de la Wëllerbaach	5728.27	6,43 km
		LU0002004	Vallée supérieure de la Sûre et affluents de la frontière belge à Esch-sur-Sûre	4632.92	1,81 km

CARTE 6A\_WAARK NORD\_N2000

Le tracé de câble envisagé pour le raccordement au poste moyenne tension de Erpeldange/Ettelbruck ne traverse à priori pas de sites particulièrement sensibles.

#### 3.4.1 Biotopes visés à l'article 17 de la loi du 18 juillet 2018

Si le cadastre des biotopes en milieu ouvert recense des biotopes visés à l'article 17 de la loi du 18 juillet 2018 dans la zone sur laquelle porte l'étude, ce n'est pas le cas des sites sur lesquels l'implantation des éoliennes est prévue.



Cependant, des biotopes ont été recensés dans un rayon inférieur à 500 mètres des éoliennes. Ce point sera abordé lors de la procédure EIE.

CARTE 6B\_WAARK NORD\_BIOTOPES

### 3.4.2 Zones nationales de protection

Les zones à déclarer les plus proches des éoliennes sont la zone n° 107 « Turelbaach » à plus de 200 mètres au nord de l'éolienne 1, tandis la zone n° 119 est située elle à environ 600 mètres au nord de l'éolienne 7.

Zone protégées d'intérêt national (ZPIN autour du projet éolien)					
ZPIN			Code national - numéro	Nom	Distance minimale au projet (km)
déclarée	à déclarer	en procédure réglementaire			
			RN ZH 16	Vallée de la Haute-Sûre - Bruch/Pont Misère	7,4 km
			ZH19	Michelbouch - Biischtert / Etangs de Bissen	3,10 km
			RD19	Ettelbrück - Ditgesbaach	7,10 km
			RD 05	Leibierg	5,62 km
			107	Turelbaach	0,26 km
			35	Lac de la Haute Sûre / Kaundorf - Harschend / Schlirbech	1,76 km
			111	Lirbech	1,29 km
			117	Méchelbaach	0,90 km
			49	Michelbouch - Biischtert / Etangs de Bissen - Schwaarzekapp/Biergerhaard	2,60 km
			119	Neibruch	0,58 km
			75	Wollefsbaach / Weierwissen	7,36 km
			61	Schlännerd	9,57 km

CARTE 6C\_WAARK NORD\_ZPIN

### 3.4.3 Espèces protégées

D'expérience, le maître d'œuvre a anticipé et commandé des études faunistiques concernant l'avifaune, les chiroptères et les chats sauvages.

A priori, les biotopes visés à l'article 17 ne seront pas touchés par la création de voies d'accès aux turbines, ou par l'aménagement du tracé du câble qui conduira à la station d'alimentation d' Erpeldange/ Ettelbruck.

## 3.5 HYDROGRAPHIE

Les couches géologiques prédominantes sont à classer comme non aquifères. Il est peu probable que les éoliennes impactent les ressources hydrographiques proches, qu'il s'agisse des eaux de surface, des réservoirs, etc.

De plus amples détails sur la situation hydrographique seront recueillis lors des études à réaliser.



Figure 7: Eaux de surface

### 3.6 BRUIT

Une première estimation de l'impact acoustique de ces turbines (document complet en annexe) et prenant en compte les parcs éoliens avoisinants permet d'en constater l'impact.

CARTE 8\_WAARK NORD\_ACOUSTIQUE ISOPHONES

### 3.7 PAYSAGE NATUREL

#### 3.7.1 Paysage naturel et affectation des sols autour du site

Le site prévu se situe dans une zone de transition entre la forêt et les espaces ouverts. Les environs sont caractérisés par l'exploitation agricole et forestière.

CARTE 9\_WAARK NORD\_SICHTBARKEIT DES BEANTRAGTEN PROJEKTES

#### 3.7.2 Sites culturels et monuments

Il n'y a pas de sites ou monuments à proximité immédiate du site à moins d'un kilomètre des éoliennes.

Sites culturels (autour du projet)		
Type	Nom	Distance minimale au projet (km)
châteaux	Turelbaach Castle	1,21 km
	Schorels Castle	4,3 km
	Esch-sur-Sûre Castle	4,84 km
Musée	Rural museum Thillenvogtei	3,41 km
	Ancient Cloth Factory "Duch vum Séi"	4,46 km
	Michel Lucius Museum	4,36 km
	Water Tower Reimberg	4,41 km

## 3.7.1 Randonnées pédestres ou cyclistes

Sentiers randonnées et pistes cyclables nationales (autour du projet)		
Type	Nom	Distance minimale au projet (km)
Sentiers de randonnée	Guttländ.Trail Déck Lee	2,48 km
	Circuit du Lac (östlicher Teil / partie est)	3,77 km
	Éislek Pad Esch-sur-Sûre	4,03 km
	Éislek Pad Tadler	4,27 km
	Sentier Adrien Ries (südlicher Teil / partie sud)	2,76 km
	Siwe Brécke-Wee	2,66 km
Pistes cyclables	PC18	2,11 km
	PC16_02	3,15 km

Les itinéraires de randonnées pédestres ou cyclistes sont suffisamment à l'écart des éoliennes. Néanmoins, une signalisation appropriée sera installée afin d'alerter les intervenants agricoles ou promeneurs occasionnels.

## 3.7.2 Commerce, industrie et infrastructures

Il n'y a aucun commerce, industrie ou exploitation, classée ou non, susceptible de subir des désagréments à proximité immédiate.

## 3.7.3 Autres projets éoliens

Éoliennes avoisinantes (rayon de 10km autour du projet)					
COMMUNE	NOM	LUREF X	LUREF Y	MACHINE	ÉTAT
Esch-sur-Sûre		67129,99	106685,05	Enercon E138 EP3 E2 TES	Existant
Esch-sur-Sûre		68778,97	107339,99	Enercon E138 EP3 E2 TES	Existant
Bourscheid		69124,02	106471,02	Enercon E138 EP3 E2 TES	Existant
Bourscheid		69380,58	105702,89	Enercon E138 EP3 E2 TES	Existant
Feulen		69611,2	104891,47	Siemens SWT3.2-113	Existant
Préizerdau		64540	95010	DEWIND D4	Existant
Préizerdau		64950	95200	DEWIND D4	Existant
Ettelbruck		71235	99403	Enercon E138-EP3 TES	Autorisée
Feulen		69955.67	103675.11	Enercon E160-EP5-E3 Nordex N 163 Vestas V162	en procédure Oekostroum Nidderfeelen
Feulen		70510.38	104380.58	Enercon E160-EP5-E3 Nordex N 163 Vestas V162	en procédure Oekostroum Nidderfeelen
Feulen		69745.72	104324.81	Enercon E160-EP5-E3 Nordex N 163 Vestas V162	en procédure Oekostroum Nidderfeelen
Feulen		69731.74	105462.62	Enercon E138-EP3-E3 Vestas V136	en procédure Oekostroum Nidderfeelen
Groussbus-Wal	1	63729.08	103792.75	Enercon E160-EP5-E3 Nordex N 163	En projet Oekostroum Waark Nord
Esch-sur-Sûre	2	66980.83	103259.45	Enercon E175 Nordex N175	En projet Oekostroum Waark Nord
Groussbus-Wal	3	65838.89	102563.76	Enercon E175 Nordex N175	En projet Oekostroum Waark Nord
Mertzig	4	68149.46	101185.02	Enercon E175 Nordex N175	En projet Oekostroum Waark Nord
Groussbus-Wal	5	65488.24	100820.02	Enercon E175 Nordex N175	En projet Oekostroum Waark Nord
Mertzig	6	66497.31	100487.64	Enercon E175 Nordex N175	En projet Oekostroum Waark Nord
Groussbus-Wal	7	63673.46	100034.88	Enercon E175 Nordex N175	En projet Oekostroum Waark Nord

Figure 8 : Autres projets à proximité

CARTE 10\_WAARK NORD\_PARCS VOISINS



## 4. IMPACTS PREVISIBLES DU PROJET

### 4.1 EFFETS ATTENDUS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les effets prévisibles du projet sur l'environnement concernent notamment :

- Son dimensionnement ;
- Les effets cumulatifs attendus avec d'autres projets aux alentours et les conséquences pour le Luxembourg et pour le pays voisin, la Belgique ;
- Les nuisances pour l'avifaune, la faune et les chiroptères ;
- Les conséquences sur les zones protégées (à l'échelle européenne et nationale) ;
- Les risques de pollution, d'accidents et de production de déchets ;
- Les risques pour la santé humaine.

### 4.2 EFFETS ATTENDUS DU PROJET EN RAISON DE SA LOCALISATION

Les effets prévisibles du projet sur l'environnement en raison de la localisation concernent notamment :

#### 4.2.1 L'utilisation des sols

#### 4.2.2 La richesse, la qualité et la régénération des ressources naturelles

La résilience de l'environnement naturel est une donnée importante tout en examinant avec une attention particulière certains sites tels que :

- Les zones humides ;
- Les zones de montagne et de forêt ;
- Les réserves et les parcs naturels ;
- Les zones protégées par la loi ;

- Les zones où les normes de qualité environnementale ont déjà été dépassées ;
- Les zones à forte densité de population ;
- Les paysages remarquables.

Les effets potentiels sur l'environnement doivent être examinés, principalement en termes d'ampleur, d'impact transfrontalier, de complexité du projet et des probabilités de son impact, la durée, la fréquence et la réversibilité de cet impact, les effets cumulatifs avec d'autres projets, les possibilités ou moyens de réduire ces impacts.

Sur la base de ces critères, l'autorité chargée de délivrer les autorisations détermine si le projet peut avoir des effets importants sur l'environnement. En règle générale, ce type de projet est soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement (EIE).

Dans la procédure d'EIE, une étape importante est la définition du champ de l'étude. Au cours de cette phase de vérification préliminaire, l'autorité compétente définit dans les meilleurs délais le cadre de l'étude, quant au contenu et à l'étendue des pièces relatives aux conséquences environnementales du projet à verser au dossier. Ce document donne à l'autorité compétente un aperçu du projet dans ses grandes lignes, du territoire étudié aux effets possibles. La discussion lors du « rendez-vous scoping » s'étend à l'objet, à l'ampleur ainsi qu'aux méthodes de l'EIE, et à d'autres questions essentielles pour la conduite de cette étude d'incidence sur l'environnement.

Le concours d'experts, des communes concernées ainsi que d'autres tiers peut et sera sollicité. Si les autorités compétentes ou les autorités à associer ont connaissance d'informations utiles à la constitution du dossier, elles doivent les mettre à la disposition du porteur de projet. Le résultat de cet échange doit être consigné par l'autorité compétente. Le contenu et l'étendue du dossier à fournir sont déterminés lors de la séance d'information, en fonction de l'état d'avancement de la planification du projet.



## 5. L'OPTION ZÉRO

Ce projet éolien est un jalon important pour atteindre les objectifs fixés en matière de politique climatique et des réductions de l'utilisation de ressources carbonées.

Si le projet devait ne pas voir le jour, la situation actuelle perdurerait certes sur le site, mais environ 20 000 foyers ne bénéficieraient pas d'une production d'électricité « verte ». Les objectifs de protection du climat définis par le Grand-duché de Luxembourg seraient plus difficiles à atteindre :

*« Les objectifs visés d'ici 2030 consistent à réduire de 55% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2005 (tel que visé par la loi relative au climat et le plan précédent), à atteindre 35-37% d'énergies renouvelables dans la consommation finale (en hausse par rapport aux 25% dans le plan précédent), et à améliorer de 44% l'efficacité énergétique (fourchette de 40-44% dans le plan précédent). » <sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Source – 17.04.2023 : [https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes\\_actualites/communiqués/2023/04-avril/17-pnec.html#:~:text=Les%20objectifs%20vis%C3%A9s%20d'ici,le%20plan%20pr%C3%A9c%C3%A9dent\)%2C%20et%20%C3%A0](https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2023/04-avril/17-pnec.html#:~:text=Les%20objectifs%20vis%C3%A9s%20d'ici,le%20plan%20pr%C3%A9c%C3%A9dent)%2C%20et%20%C3%A0)



## 6. EXAMEN DES ALTERNATIVES

### 6.1 AUTRES SITES POTENTIELS

Au préalable, plusieurs autres sites ont été envisagés à proximité immédiate du site retenu. Les sites envisagés pendant la phase initiale d'examen ont été le fruit de ces premières études. Toutefois, ils ont été légèrement décalés au cours du processus de planification, du fait notamment de négociations avec les propriétaires, de réflexions économiques en lien avec l'optimisation de l'efficacité de l'éolienne et afin d'éviter le survol des forêts, ce qui permet de déterminer le type d'éolienne le plus adapté à ce site.

Le processus de sélection du point d'implantation n'est pas encore définitif. La décision ultime relative au choix du site aura lieu lors de la procédure qui s'ensuit, sur la base de l'appréciation des différents aspects environnementaux évalués par les rapports d'expertise (bruit, protection des espèces, etc.), du rendement attendu et de la disponibilité des parcelles.

### 6.2 AUTRES SOLUTIONS TECHNIQUES

Tout au long des différentes étapes de la procédure culminant avec la demande autorisation d'établissement, le maître d'ouvrage reste attentif à toutes les contraintes relevées et soulignées à son attention, par les experts mandatés ou l'Autorité compétente, afin de sélectionner le type d'éoliennes qui sera le mieux adapté au projet tant aux plans environnemental qu'économique. En effet, les progrès techniques permettent aux constructeurs de perfectionner en permanence les rendements tout en réduisant les incidences sur l'environnement. C'est pourquoi le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de retenir le modèle d'éoliennes le mieux adapté uniquement en fin de procédure, tout en respectant le cadre des autorisations accordées.



## 7. PERIMETRE DE L'ANALYSE ENVISAGE DANS L'EIE

### 7.1 CONTENUS ET DÉROULEMENT DE L'EIE

Une fois le champ de l'étude défini, l'étude d'incidence sur l'environnement (EIE) qui s'ensuit réunit les éléments dont l'autorité compétente a besoin en vue de s'assurer de la viabilité environnementale du projet. Cette étude repose sur un cahier des charges adopté lors du « rendez-vous scoping ». Une fois terminée, l'étude est mise à la disposition de l'autorité compétente pour analyse et transmission aux autres autorités concernées. La version finale de l'étude fait partie de la demande d'autorisation d'exploitation.

### 7.2 LES ELEMENTS ESSENTIELS DE L'EIE

#### 7.2.1 Analyse de la situation actuelle

Cet état des lieux part d'un inventaire de l'environnement axé sur les problématiques dans le secteur d'étude donné, à partir des biens à protéger énoncés ci-après. Voici les étapes successives nécessaires au recensement du potentiel écologique de la zone observée :

Description de chacun des biens à protéger (niveau initial de pollution, degré de conservation de l'état naturel, proximité de la nature, rareté, etc.) ;

Explication des raisons justifiant cette protection (fonctions dans l'équilibre naturel, qualité du terrain pour l'usage souhaité, etc.) ;

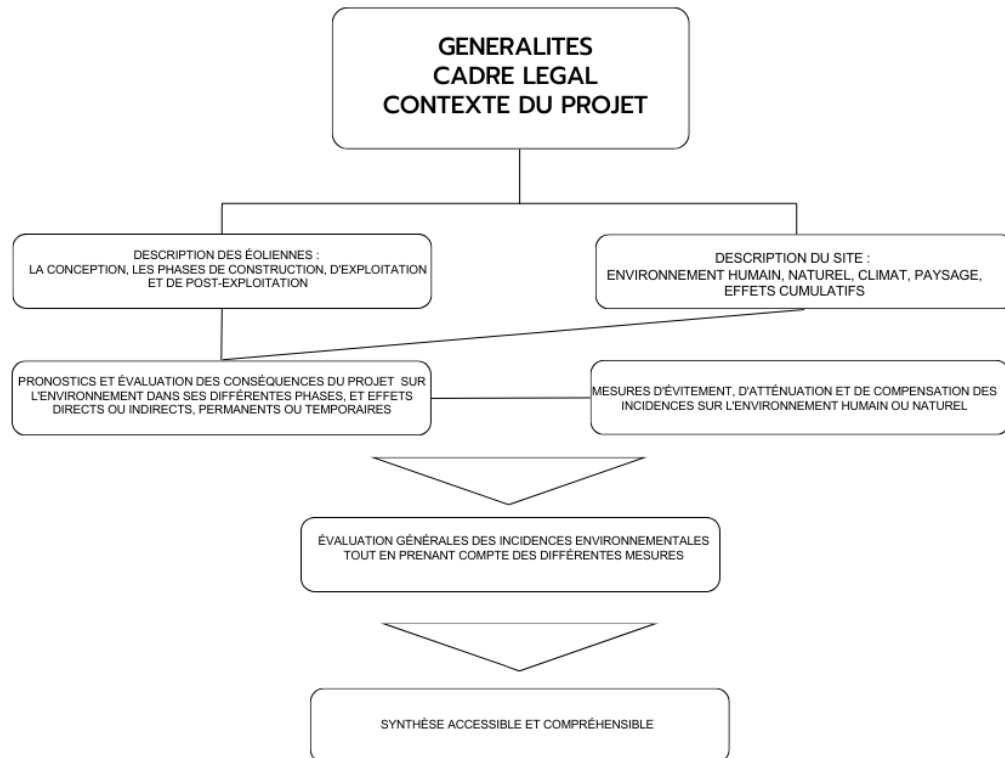
Évaluation de la sensibilité à des nuisances supplémentaires.

L'étude rend des conclusions relatives aux conséquences du projet sur les biens suivants :

- L'Homme, la santé humaine comprise ;
- Les animaux, les végétaux et la biodiversité ;
- Le sol, l'eau, l'air et le climat, le paysage ;
- Les biens culturels et autres biens matériels ;
- Les effets croisés entre les biens à protéger mentionnés ci-dessus.

### 7.2.2 Structuration des contenus d'une EIE

## EVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT



### 7.3 OPTION ZÉRO

L'EIE évalue les incidences sur l'environnement en prenant l'option zéro (non-exécution du projet de construction) comme point de comparaison.

### 7.4 ANALYSE DES CONFLITS, EFFETS PRONOSTIQUÉS

Lors de l'appréciation des conséquences potentielles du projet et du périmètre de l'étude nécessaire à cette fin, il faut opérer une distinction entre les effets immédiats du projet et ses incidences indirectes.

Ce processus prédit le degré de gravité des conséquences qu'aura le projet au regard de trois critères : degré de transformation, durée de l'incidence et ampleur de l'impact dans l'espace.

Partant de la description du projet, l'analyse des risques écologiques comprend un pronostic fondé sur la planification actuelle et portant sur les facteurs d'incidence associés au projet – qu'ils soient liés au chantier, aux éoliennes ou aux conditions d'utilisation (et d'exploitation). Il s'agit, en d'autres termes, de faire état de l'intensité des nuisances environnementales induites par le projet.

L'analyse des conflits (pronostic d'incidence) rapproche les facteurs d'incidence environnementale associés au projet (intensité des nuisances) des résultats de l'analyse de la situation actuelle. Cela permet de prévoir, de décrire et de quantifier, dans la mesure du possible, l'ampleur ou le risque de dégradations infligées aux biens à protéger et, ce faisant, les incidences environnementales potentielles induites par le projet. Cette analyse des conflits est réalisée en prenant en considération les causes isolées, les chaînes de causalité ou les conséquences complexes de certaines causes, en veillant à :

- La probabilité que ces conséquences se produisent ;
- La durée ou la fréquence de ces effets ;
- L'extension spatiale de ces conséquences ;
- L'intensité (le degré) des changements qui surviendraient.

Les analyses incluent également l'appréciation des incidences d'une situation d'exploitation imprévue. On peut ainsi penser à un incendie ou au rejet de substances polluantes, par exemple.

## 7.5 CHAÎNES DE CONSÉQUENCES

Les effets potentiels induits par ce projet de construction constituent la base sur laquelle reposent l'inventaire et la description des incidences environnementales possibles pour chacun des biens à protéger.

On distingue à cet égard les effets directs et indirects induits par le chantier, ceux qui sont dus aux éoliennes et ceux que provoquerait l'exploitation du parc, ainsi que les répercussions potentielles associées au projet. Les incidences potentielles et prévisibles dans l'état actuel des connaissances et qui sont pertinentes pour la prise de décision sont évoquées ci-après. Dans le cadre de la poursuite de la planification et des études à venir, tous les facteurs d'incidence connus ou ceux qu'il faudra pronostiquer seront concrétisés, détaillés et décrits précisément dans l'EIE.

La pertinence pour l'étude est appréciée au regard des facteurs potentiels d'incidence ayant trait à chacun des biens à protéger.

Cause	Effets	Potentiellement concernés
<b>Causes induites par la construction</b>		
Voies d'accès au chantier : étanchéisation, densification	Modification de la structure du sol Modification de l'habitat Atteinte à la qualité de vie	Animaux et végétaux Sol et eau Climat et air Homme / paysage Biens culturels et matériels
Déblais, remblais, stockage, transport de terre	Modification de la structure du sol Modification de l'habitat Atteinte à la qualité de vie	Animaux et végétaux Sol et eau Climat et air Homme / paysage Biens culturels et matériels
Émissions de polluants rejetés par les engins de chantier, par un maniement inadéquat ou par des accidents	Atteinte au sol et au régime des eaux Atteinte à la qualité de vie	Homme Sol et eau Climat et air
Affouillage, drainage	Atteinte au régime des eaux souterraines	Sol et eau
Bruit, vibrations, poussière	Modification de l'habitat Atteinte à la qualité de vie	Homme Animaux et végétaux Sol et eau
Lumière	Modification de l'habitat Atteinte à la qualité de vie	Animaux Homme
<b>Causes induites par les turbines</b>		
Perte de surface, étanchéisation	Atteinte au régime des eaux, des sols et du climat Modification de l'habitat Atteinte à la qualité de vie	Sol et eau Animaux et végétaux Homme Climat Biens culturels et matériels Paysage / panorama
<b>Causes induites par l'exploitation</b>		
Émissions sonores	Modification de l'habitat Atteinte à la qualité de vie	Animaux Homme
Perturbations visuelles	Modification du paysage	Homme
Risque de collision	Modification de l'habitat	Animaux
Chute de glace	Mise en danger	Homme Animaux



## 7.6 PRÉSENTATION DES MESURES

Seront également évoquées les mesures adéquates pour éviter, atténuer ou compenser les incidences négatives. La viabilité écologique du projet envisagé doit in fine être appréciée au regard des mesures prises en vue d'éviter, d'atténuer et/ou de compenser les nuisances pronostiquées, ainsi que de l'évaluation des effets dont on peut prévoir qu'ils seront impossibles à compenser.

## 7.7 APPRÉCIATION GÉNÉRALE SYNTHÉTIQUE

L'appréciation générale synthétique met en parallèle les incidences négatives préalablement diagnostiquées et les effets positifs du projet.

Il en résulte un bilan d'ensemble du projet au regard de sa viabilité écologique et de sa faisabilité de principe.

## 7.8 CADRE D'ANALYSE PRÉVISIONNEL POUR L'EIE

Dans les tableaux suivants, on définit le cadre d'analyse prévu pour l'EIE ; il se réfère à chacun des biens à protéger ainsi qu'aux effets cumulatifs possibles.

## **Protéger l'Homme et la santé humaine**

### Observations liminaires

Les analyses et appréciations portant sur l'Homme en tant que bien à protéger ont pour but de préserver la santé et le bien-être des êtres humains. Cet objectif de protection est abordé en prenant en compte les fonctions suivantes : santé humaine, logement et cadre de vie, potentiel récréatif. Les analyses permettent de recenser les effets possibles des émissions sonores, de la perte d'espace, de l'effet stroboscopiques ou de l'ombre projetée.

---

### Champs d'analyse

Afin de recenser toutes les conséquences du projet sur les critères d'usage pertinents que sont la santé, le logement et les loisirs, le champ d'analyse doit être conçu à géométrie variable en fonction des différentes caractéristiques du bien à protéger.

#### *Les émissions sonores*

Le champ d'analyse en vue d'expertiser les émissions sonores est étendu jusqu'aux habitations les plus proches. Il s'oriente vers les types d'émissions considérées comme pertinentes dans le cadre de la réalisation à venir d'une expertise acoustique détaillée.

#### *La projection d'ombre*

Le champ d'analyse visant à apprécier les conséquences de l'ombre projetée se limite à la proximité immédiate du parc éolien.

#### *La qualité des espaces récréatifs*

Le champ d'analyse consacré aux conséquences du projet sur la qualité des espaces récréatifs s'étend au secteur où se trouvent déjà les infrastructures de loisirs (par exemple : sentiers de randonnée).

---

### Documents disponibles

Avant que le site ne soit retenu, des études préalables ont été menées sur la diffusion du bruit. Elles sont prises en compte lors de la présente planification.

La loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles, ainsi que le PAG des communes concernées donne des indications relatives à l'utilisation des parcelles autorisée.

---

### Spectre de l'étude

En sus de l'exploitation des données et des documents disponibles, l'EIE impose de procéder aux analyses suivantes :

---

*Réalisation d'une expertise acoustique*

Le spectre de l'étude est défini par l'expert et convenu avec l'autorité de compétence.

Le niveau initial de pollution due aux éoliennes existantes est pris en compte dans le cadre de cette évaluation.

*Réalisation d'une expertise sur la projection d'ombres*

Le spectre de l'étude suit la norme de référence relative au calcul de projection d'ombre prenant en compte cette publication : orientations pour l'appréciation des émissions optiques émanant d'éoliennes de la Commission des Länder allemands pour la protection contre les émissions, 2002, « *Hinweise zur Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen (WKA-Schattenwurf-Hinweise) des Länder-ausschusses für Immissionsschutz, 2002* ». Le niveau initial de pollution due aux éoliennes existantes est pris en compte dans le cadre de cette évaluation.

*Évaluation des PAG des communes riveraines :*

Afin de recenser d'autres projets de construction, les PAG des communes riveraines seront étudiés et leurs projets futurs discutés. Les communes de Grosbous-Wal, Mertzig et Esch sur Sûre sont concernées.

---

## Protéger les végétaux, les animaux, la biodiversité

### Observations liminaires

Les analyses et évaluations portant sur les végétaux, les animaux et la biodiversité en tant que biens à protéger sont effectuées avec l'objectif de préserver la fonctionnalité écologique des équilibres naturels sur le site et aux alentours. Parce qu'elle est à la fois sensible et concernée, la faune figure au cœur des analyses – particulièrement les oiseaux et les chauves-souris, dans ce cas précis.

### Champs d'analyse

Pour permettre d'identifier toutes les incidences sur les différents paramètres du bien à protéger, le champ d'analyse doit être à géométrie variable.

#### *Biotopes et habitats*

Le champ d'analyse concerné par l'expertise relative aux conséquences sur les biotopes et les habitats comprend les espaces à proximité immédiate des éoliennes ainsi que les secteurs nécessaires au chantier, aux voies d'accès ainsi qu'au raccordement au réseau.

#### *Les oiseaux*

Ce champ d'analyse inclut les zones boisées et les milieux ouverts à proximité du parc éolien envisagé. Sur la base du potentiel d'habitat, les espaces situés dans une zone d'incidence élargie sont pris en compte, espèce par espèce ou groupe par groupe. Afin d'établir la présence d'espèces ornithologiques particulièrement importantes (telles que les espèces sensibles aux éoliennes ou celles qui sont particulièrement protégées par la directive européenne concernant la conservation des oiseaux sauvages), le champ d'analyse défini couvre un rayon d'au moins 3 km.

La méthodologie d'analyse suit la norme technique actuelle couramment utilisée pour recenser et évaluer les sites éoliens.

Elle a permis de définir les champs d'analyse suivants :

500 m	Ensemble du spectre des oiseaux nicheurs, utilisation de l'espace par les rapaces, principalement le milan royal et le milan noir
1000 m	Espèces d'oiseaux nicheurs rares ou sensibles aux éoliennes (par ex. chouettes, bécasse des bois, perdrix grise) Utilisation de l'espace par les rapaces, principalement le milan royal et le milan noir Ensemble du spectre des petits et des grands migrateurs (migration automnale) Ensemble du spectre des oiseaux de passage

- 3000 m :        Nidification et utilisation de l'espace par des oiseaux nicheurs sensibles  
                     aux éoliennes (surtout le milan royal, le milan noir, la cigogne noire, la pie-  
                     grièche grise)  
                     Utilisation de l'espace par des rapaces (principalement milan royal et milan        noir)  
                     Oiseaux de passage et qui sont rares ou sensibles aux éoliennes
- > 5000 m :        migration des grues

#### *Les chiroptères*

Le champ d'analyse a été défini conformément aux accords EUROBATS relatifs à la conservation des chiroptères. Elles cherchent un endroit pour nicher dans un rayon de 500 m autour des éoliennes ; l'analyse des activités porte jusqu'à 1 000 m.

---

#### Documents disponibles

Les biotopes protégés du pays tout entier au sens de l'article 17 de la loi du 18 juillet 2018 sont repris au cadastre. Des informations concernant l'avifaune sont disponibles auprès de la Centrale ornithologique (cf. avis relatif à l'examen cas par cas d'avril 2018 : milan royal et milan noir nichent à une distance comprise entre 1 et 1,5 km).

---

#### Spectre de l'étude

En sus de l'exploitation des données et documents disponibles, il faudra mener les analyses suivantes dans le cadre de l'EIE :

##### *Réalisation d'une expertise sur l'avifaune*

L'expertise concernant l'avifaune suit les recommandations du Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture, de la Protection des consommateurs et des Forêts du Land de Rhénanie-Palatinat, « *Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Forsten, Rheinland-Pfalz* ».

Elle comprend un recensement des oiseaux nicheurs (la nidification du milan royal et du milan noir est connue) ;

Une cartographie exhaustive des quartiers où les oiseaux nichent dans le corridor de 500 m que forment les éoliennes, une identification des couples nicheurs d'espèces rares ou menacées (liste rouge de l'UICN, directive européenne concernant la conservation des oiseaux sauvages), le repérage des quartiers qu'ont pris les espèces dont l'espace vital est vaste ou celles qui jouent un rôle d'indicateur particulier (les rapaces, par exemple) dans un périmètre élargi (jusqu'à 3 km de rayon), analyse de l'espace vital des espèces qui ont besoin

---

d'un habitat vaste, recherche d'une aire ;

Le recensement des oiseaux de passage et des migrants ;

Des comptages réguliers des oiseaux de passage et des migrants, recensement des grands oiseaux, plus précisément des planeurs le midi et l'après-midi (dans un périmètre de 3 km pour les grands oiseaux), recensement des espèces d'oiseaux de passage par des contrôles exhaustifs ;

Le repérage de la migration des grues ;

Un contrôle de la migration des grues les jours de migration au printemps ou à l'automne.

Ces recensements ont déjà commencé.

*Réalisation d'une étude sur les chiroptères*

Le spectre de l'étude suit les accord EUROBATS et comprend :

L'identification des quartiers où nichent les chauves-souris à proximité des éoliennes (rayon de 500 m) et repérage au moyen de filets ;

Le repérage au détecteur des migrations printanière et automnale ainsi que de la population locale ;

Le recensement des chauves-souris au moyen d'un détecteur à ultrasons et de batcorders.

---

## Protéger le sol

### Observations liminaires

Les analyses et évaluations du bien à protéger sont menées avec l'objectif de préserver la fonctionnalité du sol naturel dans le secteur de l'étude. En principe, un projet de parc éolien entraîne une perte de terre permanente autour des fondations et des pertes temporaires là où se trouvent les aires d'assemblage et les surfaces d'accès.

En principe, les incidences que peut avoir un projet de parc éolien sur le sol sont plutôt mineures.

---

### Champs d'analyse

Le champ d'analyse comprend le site à proprement parler ainsi que les aires d'assemblage, les zones où va passer le câble de raccordement à la station d'injection au réseau ainsi que celles qui longent les chemins d'accès.

---

### Documents disponibles

Les cartes pédologiques officielles renseignent parfaitement sur les différents types de sols par région.

Le cadastre des sites pollués mis à disposition par l'Administration de l'Environnement contient des informations relatives aux parcelles contaminées (ou soupçonnées de l'être).

---

### Spectre de l'étude

Le spectre de l'étude s'étend à l'examen des cartes pédologiques et du cadastre des sites contaminés. Les pertes de sol permanentes et temporaires sont quantifiées.

Les analyses mettent l'accent sur les dégâts potentiellement causés au sol pendant la phase de construction et d'exploitation (étanchéisation, risque de pollution, etc.).

## Protéger l'eau

### Observations liminaires

Les analyses et évaluations du bien à protéger sont menées avec l'objectif de préserver la fonctionnalité des eaux dans le secteur de l'étude. En l'absence d'eaux de surface sur le site, qui n'est pas à risque d'inondation ou classé zone de protection de l'eau potable, les incidences de l'activité du site sur les eaux en tant que bien à protéger sont mineures.

---

### Champs d'analyse

Le champ d'analyse comprend les zones sur le site et à proximité immédiate, ainsi que les aires d'assemblage, les zones où va passer le câble de raccordement à la station d'injection au réseau ainsi que celles qui longent les chemins d'accès.

---

### Documents disponibles

Informations exhaustives mises à disposition sur le site Geoportail.

---

### Spectre de l'étude

Les analyses se concentrent sur la phase de construction du raccordement du câble au transformateur de Erpeldange/Ettelbruck.

---



## Protéger le climat et l'air

### Observations liminaires

Compte tenu de la nature même du projet, les effets attendus sur le bien à protéger en sont réduits. En effet, ce projet ne devrait générer quasiment aucune conséquence négative. Alors qu'il aura, au contraire, des effets positifs sur le climat, grâce à la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable.

---

### Champ d'analyse

-

---

### Documents disponibles

-

---

### Spectre de l'étude

-

---

## Protéger le paysage / les sites naturels

### Observations liminaires

On entend par « site naturel » l'impression qui s'offre au regard du visiteur dans un espace paysager donné. La valeur esthétique propre à ce paysage procède des critères suivants : singularité, diversité, naturel, beauté, ainsi que les sensations qu'il peut procurer. Les impressions sensorielles autres que visuelles doivent à cet égard être prises en compte également.

Dans un projet de parc éolien, les conséquences sur le site naturel représentent une part essentielle des analyses.

---

### Champs d'analyse

Définir le champ d'analyse se fait au regard de la visibilité qui diminue à mesure que l'on s'éloigne des éoliennes. A une distance de 3 km environ, l'effet optique est minime. La visibilité disparaît au-delà de 10 km.

---

### Documents disponibles

Le Plan sectoriel Paysages (version 2018) a vocation à apprécier les conséquences d'un projet sur les paysages à protéger.

---

### Spectre de l'étude

#### *Vérification du projet au regard des prescriptions du Plan sectoriel Paysages*

Dans l'EIE, les modifications du paysage sont décrites et appréciées en lien avec les indications du Plan Sectoriel Paysages (2018).

#### *Réalisation de photomontages*

Plusieurs photomontages sont effectués pour permettre de visualiser les modifications apportées au site naturel, et notamment de garder une trace des conditions visuelles depuis des localités voisines. La situation géographique des lieux où les photos ont été prises figure en annexe 03.

En outre, la réalisation d'une autre carte permettra de situer la visibilité des éoliennes dans un périmètre d'au moins 3 km.

## **Protéger les biens culturels et autres biens matériels**

### Observations liminaires

Les biens culturels et autres biens matériels peuvent être, par exemple, des sites archéologiques ou relevant du patrimoine à protéger, classés au Service des Sites et Monuments nationaux.

Il est précisé que lors de la construction du parc Oekostroum Weiler, seules des munitions ont été trouvées, mais aucun autre type de vestige. Il est d'ailleurs prévu d'effectuer des recherches avant les travaux, afin d'éviter tout risque.

---

### Champs d'analyse

Le champ d'analyse comprend le site et ses environs immédiats ainsi que les aires d'assemblage, les zones où va passer le câble de raccordement à la station d'injection au réseau, ainsi que celles qui longent les chemins d'accès.

---

### Documents disponibles

Des informations susceptibles de contribuer à l'appréciation des effets sur le bien à protéger sont disponibles auprès de l'Institut national de recherche archéologique (INRA), ainsi que des listes des structures inscrites au patrimoine classé des Sites et Monuments.

Il est précisé que lors de la construction du parc Oekostroum Weiler, seules des munitions ont été trouvées, mais aucun autre type de vestige.

---

### Spectre de l'étude

Archéologie préventive : sondages de zones définies par l'INRA en amont des travaux de construction.

---

## Effets cumulatifs avec des éoliennes existantes et envisagées

### Observations liminaires

Les analyses et évaluations pour chacun des biens à protéger se réfèrent généralement au seul projet – notre objet d'étude. Cependant, une appréhension isolée ne suffit pas lorsqu'il s'agit de saisir les conséquences escomptées dans leur globalité. Les projets éoliens actuels et à venir doivent aussi être pris en compte.

### Champ d'analyse

Dans l'avis afférent à l'examen cas par cas, il est indiqué qu'au-delà de celui qui nous occupe, il est nécessaire de prendre en compte les autres parcs éoliens dans un périmètre de 10 km.

### A propos de l'accumulation de biens à protéger concernés

Des effets cumulatifs ne sont guère probables pour les biens à protéger que sont le sol, l'eau, le climat / l'air, les biens culturels et autres bien matériels et pour les végétaux, les animaux et la diversité biologique en tant que biens à protéger