

AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Etude d'impact environnemental Eoliennes des Lunaires

Août 2019

Commune de Gruey-lès-Surance
Département des Vosges (88)



H2air
29 rue des Trois Cailloux
80000 Amiens
www.H2air.fr



Ixsane
Parc des Moulins
23 Avenue de la Créativité
59650 Villeneuve d'Ascq
www.ixsane.com

SCENARIO DE REFERENCE

SCENARIO DE REFERENCE	163
1 - DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	164
2 - EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	165
3 - EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	166
4 - SYNTHÈSE DES SCENARIOS.....	167



L'objectif de ce chapitre est de présenter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

1 - DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Les aspects pertinents de l'état actuel sont déterminés en fonction des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement et hiérarchisés en fonction des enjeux dans le paragraphe suivant de l'étude d'impact. Les thématiques retenues sont celles qui présentent un enjeu particulier.

1.1 - MILIEU PHYSIQUE

Topographie

Les terrains sont situés de la région naturelle de la Vôge, zone de plateau.

Géologie

Les terrains reposent sur les limons des plateaux déposés sur des assises gréseuses.

Eaux superficielles

Le réseau hydrographique est compris dans le bassin versant du Coney, affluent de la Saône.

Eaux souterraines

Le sous-sol renferme une nappe qui est exploitée pour l'alimentation en eau potable : la nappe des grès du Trias inférieur.

Le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP. Toutefois, plusieurs captages sont présents sur Gruey-lès-Surance.

Sols et zones humides

Le projet est situé en zone agricole dont les sols limoneux peuvent être sujets à l'érosion

Une partie du site se situe en zone humide

Risques naturels

Le secteur est très peu sensible aux risques naturels. A noter toutefois, l'aléa sismique modéré.

Climat

Le site se trouve dans un secteur au climat semi-continentale.

Les vents dominants sont de Sud-Ouest en toutes saisons.

1.2 - MILIEU NATUREL

Zones Naturelles d'intérêt reconnu

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, seules 2 ZNIEFF ont été recensées : la ZNIEFF de type 2 « Vôge et Bassigny » (n°410030456) et la ZNIEFF de type 1 « Ruisseaux de Bon vin et de Fresse de Gruey-lès-Surance à Fontenoy-le-Château » (n°410008096). Les nombreux sites présents dans l'aire d'étude éloignée reflètent l'intérêt écologique du secteur d'étude.

Habitats, flore et continuités écologiques

Le site se trouve en dehors de tout réservoir de biodiversité.

Les zones agricoles concernées par le projet d'implantation d'éoliennes ne présentent qu'un faible intérêt écologique (flore, habitat et corridors écologiques). Attention à la zone humide.

Faune

Du point de vue faunistique, les enjeux principaux impliquent plusieurs espèces d'oiseaux en reproduction (le Goéland brun, les busards des roseaux, cendré et Saint-Martin, le Faucon pèlerin et la Gorgebleue à miroir), pour les chauves-souris, les enjeux sont modérés.

1.3 - MILIEU HUMAIN

Urbanisme

Le projet est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de Gruey-lès-Surance.

Population - Habitat

Les habitations les plus proches du site sont les premières habitations de Gruey-lès-Surance, situées à plus de 900 mètres des éoliennes.

Activité économique

Le projet se situe dans un territoire à tendance rurale (zones d'activités agricoles).

Servitudes aériennes et radar

Le projet se situe dans le réseau Très Basse Altitude de la DIRCAM, ainsi que dans la zone de coordination du radar de Luxeuil.



Infrastructures et réseaux

Projet éloigné de l'ensemble des contraintes réseaux (réseau routier, électrique, gaz, ...).

Acoustique

Ambiance sonore calme.

Installation Classée

Aucune ICPE présente à proximité.

Tourisme et loisirs

Le parc éolien permettra de proposer une image « écologique » du territoire.

1.4 - SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE

Qualité de l'air

Le projet est éloigné des infrastructures émettrices de polluants atmosphériques. Le projet concourt à une réduction des émissions de CO₂ notamment.

Sécurité du public

Les installations seront situées à plus de 900 mètres des habitations. Présence de quelques voiries au sein de la zone d'étude (mais à faible trafic).

1.5 - PAYSAGE

Paysage et perception

Un périmètre d'étude éloigné, qui par sa configuration, génère une alternance entre paysages ouverts et fermés, avec des points de vue panoramiques ou restreints, notamment depuis le Mont Faucilles.

La proximité, dans le périmètre rapproché, de villages au bâti traditionnel, avec principalement les espaces bâtis de Gruey-lès-Surance, son village et ses hameaux : Jérusalem, Moscou et Surance.

Contexte éolien

UN TERRITOIRE PEU « ARTIFICIALISE » qui véhicule une image « durable » de nature et développe un tourisme « vert » tourné vers les activités de plein-air et la découverte du terroir ;

Patrimoine culturel

La présence d'une richesse patrimoniale variée à travers des sites « phares », situés à moins de 10 kilomètres du parc éolien ;

2 - EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le projet consiste en la mise en service de 8 éoliennes accompagnées de deux postes de livraison.

Ce parc permettra, durant toute la durée de vie du parc (estimée à 20 ans), la production d'électricité à partir des forces mécaniques du vent.

Préalablement à la mise en place de ces éoliennes, il sera nécessaire d'aménager des plateformes et des chemins d'accès.

Le projet n'entraînera pas d'évolution du contexte sonore actuel au niveau des habitations.

L'évolution temporaire des engins et des camions durant la phase de construction occasionnera quelques émissions atmosphériques maîtrisées (gaz d'échappement et poussières) qui sera largement compensé par le gain environnemental de la production d'énergie électrique à base d'énergie renouvelable (en comparaison à la même puissance électrique produite à partir d'énergies fossiles).

Le projet ne modifiera pas le fonctionnement global de ce secteur du bassin versant de la Saône. Le projet ne prévoit aucun rejet dans les eaux de surface.

En l'absence de prélèvement d'eau dans l'aquifère, l'effet sur la piézométrie sera négligeable.

Toutes les précautions seront prises pour réduire le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines.

La vocation des sols sera temporairement modifiée puisque les terrains feront l'objet d'une occupation temporaire (fondation de l'éolienne, plateforme et chemin d'accès). Notons toutefois que le projet se caractérise par une réversibilité : il est prévu à la fin de l'exploitation de 20 ans une remise en état du site à l'état original.

Les éoliennes qui seront implantées sur le site seront visibles depuis une distance assez grande, notamment depuis la RD 164 et depuis les habitations les plus proches du site. L'impact visuel constitue un aspect important qui a été pris en compte dans le cadre du projet.

A la fin des activités de la Société Eoliennes des Lunaires, les terrains seront restitués dans leur état d'origine. Au terme des activités de production d'électricité, le site sera rendu propre et nu.

Les terrains retrouveront une occupation des sols semblable à celle d'origine, à savoir un usage agricole.



3 - EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le scénario décrit ci-après correspond au scénario le plus probable d'évolution de l'état actuel de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet et jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'autorisation du projet sollicité pour que la comparaison avec l'évolution décrite au paragraphe précédent ait un sens (soit 20 ans). Le scénario tient compte de l'ensemble des informations disponibles sur le secteur d'étude, comme :

- les orientations d'aménagement définies à l'échelle locale (Plan Local d'Urbanisme, SCOT, SDAGE, ...);
- les tendances d'évolution pressenties sur le territoire, compte-tenu de l'orientation socio-économique (documents d'orientation, PLU ...) et des études réalisées dans le cadre du projet;
- des éventuels projets connus sur la zone;
- des connaissances scientifiques, notamment en matière d'évolution des milieux naturels et du climat le cas échéant.

Dans le cas présent et compte-tenu des informations et des connaissances disponibles à la date de dépôt du dossier, le scénario d'évolution le plus probable (jusqu'à une échéance correspondant à la durée d'autorisation du projet sollicité) est que les terrains concernés par la demande d'autorisation conserveront leur morphologie et leur vocation actuelles.

Au-delà de la durée d'autorisation du projet sollicitée, la vocation des sols est définie dans le PLU. Ces terrains possèdent une vocation agricole qui sera de toute façon conservée même avec la mise en œuvre du projet

A noter que l'évolution probable de l'environnement fait état :

- d'une stagnation voire légère baisse de la démographie du territoire, d'une représentation de l'activité agricole assez marquée mais qui connaît un net déclin en 30 ans avec une baisse drastique du nombre d'exploitations et de la surface agricole utilisée.
- D'une chute de la plupart des espèces d'avifaune et de chiroptères, principalement due à la raréfaction de la ressource alimentaire : les effectifs globaux d'insectes sont en forte baisse depuis plusieurs décennies par l'utilisation de produits phytosanitaires à usage agricole etc ...
- L'économie des territoires constitue également un sujet de préoccupations : les collectivités locales cherchant à diversifier un maximum leur assiette fiscale dans un contexte de baisse constante.
- Par ailleurs, le réchauffement climatique constitue désormais une réalité climatique auquel il convient de faire face. Sans modification des pratiques de production et d'utilisation de l'énergie le mouvement amorcé depuis plus d'un siècle ne fera que s'amplifier.



4 - SYNTHÈSE DES SCENARIOS

Aspects pertinents de l'état actuel	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Topographie	Le futur parc éolien est situé en bordure du plateau de la Vôge. Le relief sur le site est très peu marqué.	Aucune évolution	Aucune évolution
Pédologie	Les sols sont limoneux et donc sensibles à l'érosion.	Terrains restitués à l'issue de l'exploitation	La nature des terrains resterait inchangée.
Hydrogéologie	Vulnérabilité des nappes aux infiltrations faible.	Pas d'évolution de l'hydrogéologie du secteur.	Pas d'évolution de l'hydrogéologie du secteur.
Hydrologie	Présence du Coney, affluent de la Saône, à l'extrémité nord du site.	Pas d'évolution de l'hydrologie du secteur.	Pas d'évolution de l'hydrologie du secteur.
Risque naturel	Risques naturels très faiblement marqués sur le territoire.	Pas d'évolution sur les risques naturels	Pas d'évolution sur les risques naturels
Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est semi-continentale. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants.	Participation à la réduction des émissions de GES	Réchauffement climatique en cours
Zones Naturelles d'Inventaire et de protection	Au niveau de l'aire d'étude immédiate, seules 2 ZNIEFF ont été recensées. Les nombreux sites présents dans l'aire d'étude éloignée reflètent l'intérêt écologique du secteur d'étude.	Pas d'effet sur les zones naturelles	Pas d'effet sur les zones naturelles
Habitats	Diversité d'habitats présents dans le périmètre d'étude	Prélèvement d'une surface modérée, restituée à l'issue de l'exploitation	Pas d'effet sur les habitats naturels
Flore	Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale ou invasive n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. Il est toutefois à noter que des espèces indicatrices de zones humides ont été recensées.	Pas d'effet sur la flore	Pas d'effet sur la flore
Avifaune	Présence de plusieurs espèces patrimoniales plus ou moins sensibles aux éoliennes dans les secteurs bocagers, boisés, ...	Impact des 8 éoliennes négligeable sur les évolutions des effectifs globaux d'oiseaux	Pas d'effet sur la baisse des effectifs d'oiseaux

Aspects pertinents de l'état actuel	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Chiroptères	Effectifs et diversité spécifique des chauves-souris relativement faible largement dominé par la Pipistrelle commune	Impact des 8 éoliennes négligeable sur les évolutions des effectifs globaux de chiroptères	Pas d'effet sur la baisse des effectifs des chauves-souris
Continuités écologiques	Aucun réservoir de biodiversité n'est inclus dans la zone de projet. Toutefois, deux réservoirs forestiers de biodiversité et un corridor écologique faisant le lien entre ces deux réservoirs sont directement accolés à l'aire d'étude immédiate. Un réservoir-corridor aquatique est également présent au sud de l'aire d'étude immédiate.	Pas d'effet sur les continuités écologiques	Pas d'effet sur les continuités écologiques
Urbanisme	L'implantation d'éoliennes est possible sur l'ensemble du site (zones agricoles), sous réserve de respecter une distance de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitation définies dans le PLU.	Zone à vocation agricole dont la surface prélevée sera restituée	Zone à vocation agricole
Contexte social et habitat	La future zone d'implantation des éoliennes est rurale, avec une densité de population très inférieure à la densité moyenne du département.	Pas d'effet sur le contexte social et l'habitat	Pas d'effet sur le contexte social et l'habitat
Activité économique	Zone d'implantation concernée principalement par des cultures. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects.	Soutien local de la filière agricole (loyer, indemnisation, ...) et soutien financier aux collectivités (taxes, ...)	Poursuite de la mutation de l'activité agricole. Incertitude sur la capacité des collectivités à financer leurs projets
Servitudes aériennes et aéronautiques	servitude aérienne militaire : réseau Très Basse Altitude Projet situé au sein de la zone de coordination du radar de Luxeuil	Pas d'effet sur le radar	Pas d'effet sur le radar
Infrastructures et réseaux	Secteur éloigné des infrastructures majeures de déplacements Secteur en-dehors des servitudes de télécommunication.	Pas d'effet sur les infrastructures et les réseaux	Pas d'effet sur les infrastructures et les réseaux



Aspects pertinents de l'état actuel	Enjeux	Scénario d'évolution	
		Avec mise en œuvre du projet	Sans mise en œuvre du projet
Ambiance sonore	Site en contexte agricole, à plus de 900 m des habitations. Contexte rural calme.	Pas d'effet sur l'ambiance sonore	Pas d'effet sur l'ambiance sonore
ICPE	Aucune ICPE n'a été répertoriée sur l'aire d'étude immédiate.	Pas d'effet sur le développement de l'activité économique	Pas d'effet sur le développement de l'activité économique
Risque technologique	Risque technologique absent	Pas d'effet sur le risque technologique	Pas d'effet sur le risque technologique
Qualité de l'air	Conserver la qualité de l'air actuelle. Contribution du projet aux objectifs du SRCAE sur la diminution des émissions de CO ₂ .	Contribution au respect des objectifs du Schéma Régional	Pas d'effet sur la qualité de l'air
Qualité de l'eau	Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable au sein du site d'implantation	Pas d'effet sur la qualité de l'eau	Sans objet
Déchets	Gestion des déchets en phase chantier et durant la remise en état du site.	Gestion des déchets en phase chantier et durant la maintenance	Sans objet
Sécurité du public (voir étude de dangers)	Site en contexte agricole, peu fréquenté à plus de 900 m des habitations.	Risque maîtrisé pour le public et les riverains	Sans objet
Paysage	Paysages diversifiés alternant paysages ouverts et fermés	Implantation d'éoliennes sur un plateau agricole	Sans objet
Tourisme et loisirs	Le projet peut concourir à fournir une image écologique positive du secteur. Territoire peu artificialisé identifié comme paysage remarquable	Pas d'effet sur le tourisme et les loisirs	Pas d'effet sur le tourisme et les loisirs
Perception et lieux de vie	Les villages présents du bâti traditionnel éparpillé en hameaux	Implantation de 8 éoliennes	Paysage similaire
Habitat	L'alternance paysages ouverts fermés amènent les lieux de vie proches à être peu exposé au projet	Eloignement maximal aux habitations	Sans objet
Patrimoine (monuments et sites)	Richesse patrimoniale assez marquée	Effet très limité sur le patrimoine	Sans objet

Tableau 29 Synthèse de la comparaison du scénario de référence à l'évolution du territoire

INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

INCIDENCES NOTABLES DU PROJET	169
1 - MILIEU PHYSIQUE.....	170
2 - MILIEU NATUREL.....	176
3 - INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	191
4 - MILIEU HUMAIN.....	203
5 - SANTE ET SECURITE.....	206
6 - PAYSAGE ET PATRIMOINE	214
7 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES.....	227



1 - MILIEU PHYSIQUE

1.1 - CLIMATOLOGIE

Les impacts directs des éoliennes sur le climat sont positifs car elles n'émettent aucun rejet atmosphérique. Les éoliennes participent à la lutte pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'énergie générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien contribuera à la lutte contre le réchauffement climatique dû aux gaz à effet de serre.

Les éoliennes vont freiner les vents (source de base de cette production énergétique) et provoquer un effet d'abri dans leur sillage. Ce phénomène provoque, derrière les aérogénérateurs, des turbulences et un ralentissement du vent.



Photographie 49 Effet de sillage derrière une éolienne bi-pale visualisé à l'aide d'un traceur fumée
(Source: <http://www.energieplus-lesite.be>)

Considérant la hauteur des éoliennes, les régimes de vent retrouveront leur régime initial quelques centaines de mètres derrière les machines. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc considérées comme négligeable.

1.2 - GEOMORPHOLOGIE

Pour la réalisation de la construction des éoliennes, des chemins d'accès seront créés afin de permettre le passage d'engins de chantiers lourds et relativement volumineux. Les matériaux utilisés seront principalement des pierres concassées et compactage sur place. Il en sera de même pour l'aire de levage qui sera aménagée afin de réunir de bonnes conditions d'assemblage des éoliennes.

L'aménagement de ces secteurs entraînera une légère modification des conditions de sols en surface. Toutefois, la terre végétale sera préservée et remise en place après réfection des chemins et parcelles agricoles. La Société d'Exploitation Eoliennes des Lunaires respectera les conditions réglementaires de remise en état à la fin du chantier.

L'impact du chantier d'aménagement sur le ruissellement des terres sera négligeable.

Aucun impact n'est attendu durant la vie du parc.

1.3 - PEDOLOGIE, GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Une étude géotechnique, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit des sites d'implantation, sera effectuée afin de dimensionner chaque fondation. La construction des éoliennes va amener un remaniement des horizons superficiels du sol et du sous-sol qui sera sans conséquence sur la géologie du secteur considérant la profondeur de 3 à 4 mètres maximum. De plus, toutes les précautions seront prises en phase chantier afin de protéger les horizons en cas d'accident ou de déversements de substances polluantes. La gestion des terres se fera majoritairement sur le site : une fois la fondation terminée, la plus grande partie de ces terres ira recouvrir la fondation. Le reste sera géré par l'entreprise en charge de la conception des fondations.

Les éoliennes pourraient provoquer un tassement des premières couches géologiques durant toute la durée de leur exploitation. Ce « tassement » concernera uniquement l'emprise de la semelle de l'éolienne soit de 350 m² par machine et sera limité en profondeur. Cet effet n'aura aucun impact sur l'alimentation ou l'écoulement de la nappe de la craie.

Dans ces conditions et sous réserve du respect de l'ensemble des précautions à prendre en phase chantier, l'impact du parc éolien des Lunaires, en fonctionnement, sur la pédologie, la géologie et l'hydrogéologie sera donc très limité.



1.4 - ZONE HUMIDE

1.4.1 - Localisation des zones humides

Le projet consiste en l'élaboration d'un parc éolien situé sur la commune de Gruey-lès-Surance. Cette commune appartient à la communauté de communes du Val de Vôge.

Une éolienne se situe à proximité d'une zone humide. Elle se situe au sud du centre-bourg de Gruey-lès-Surance.

Le site de projet est situé dans un secteur agricole. Seules des prairies sont concernées par le projet. La zone humide correspond quant à elle à une prairie hydrophile à Scorsonère humble.



Carte 82 Situation de la zone humide

Le secteur du projet est situé dans le secteur dans la région naturelle de la Vôge. Cette zone est un plateau gréseux du nord-est de la France, à cheval sur les départements des Vosges et de la Haute-Saône, entre Vittel, Jussey, Saint-Loup-sur-Semouse, Remiremont et Epinal.

Parc éolien Eolienne des Lunaires | Août 2019

Le site est une partie plane située en pied de talus. Une rigole s'est formée au niveau de la rupture de pente, à la limite nord de la zone humide, drainant les pluies vers le ruisseau situé à l'est de la zone humide.

1.4.2 - Délimitation de la zone humide

Le secteur de projet n'est pas recensé par le SDAGE Rhône-Méditerranée comme une zone humide. Sur Gruey-les-Surance et selon la DREAL Lorraine, seul l'étang des Cerisiers est recensé comme une zone humide remarquable.

L'article 2 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 stipule que « les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».



Photographie 50 Prairies hygrophiles à Scorsonère humble
Source : Biotope 2016

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un ou l'autre des critères suivants :



- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des espèces ou communautés d'espèces (habitats) indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe de l'arrêté ;
- Ses sols présentent des signes d'hydromorphie, témoignant d'un engorgement permanent ou temporaire.

L'arrêté modifié du 1er octobre 2009 décrit les caractéristiques des sols de zones humides.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée dans le cadre de la réalisation du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique pour le projet du parc éolien des Lunaires. Les structures de végétation homogènes identifiées ont été rattachées à la typologie CORINE BIOTOPES à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement végétal.

Plusieurs habitats humides ont été identifiés dans le cadre de cette expertise floristique, parmi lesquels :

- Les prairies humides mésotrophes à eutrophes ;
- Les manteaux et fourrés frais à humide ;
- Les prairies hydrophiles à Scorsonère humble ;

C'est sur cette base qu'a été déterminée la zone humide concernée par la présente étude. Le site de construction de l'éolienne E3 est identifié en tant que prairie hygrophile à Scorsonère humble.

Les sondages pédologiques réalisés dans le cadre de l'étude des fonctionnalités ont par la suite confirmé le caractère humide de la zone ainsi que ses limites sur la base des critères pédologiques de l'arrêté du 24 juin 2008.

Ixsane a donc utilisé le guide national d'évaluation des fonctionnalités des zones humides. La méthodologie complète est présentée en annexe.

1.4.3 - Le site et son environnement

- Le site : il s'agit de la zone humide étudiée. Le site est une unité spatiale continue, il peut être tout ou partie d'un système humide. Les contours du site sont fixés de manière arbitraire par l'observateur. Les seuls impératifs sont :
 - Le site doit intégralement être une zone humide au sens de l'art. L.211-1 du code de l'environnement, précisé par l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié ;
 - Le site ne doit appartenir qu'à un seul système hydrogéomorphologique ;

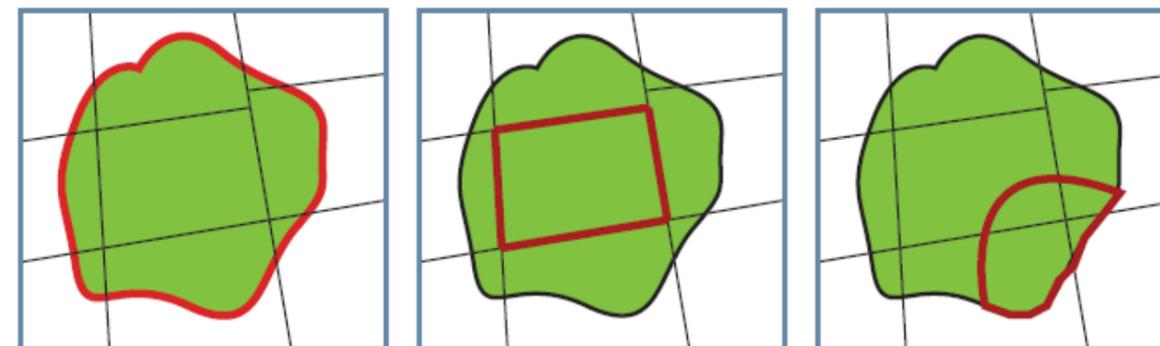


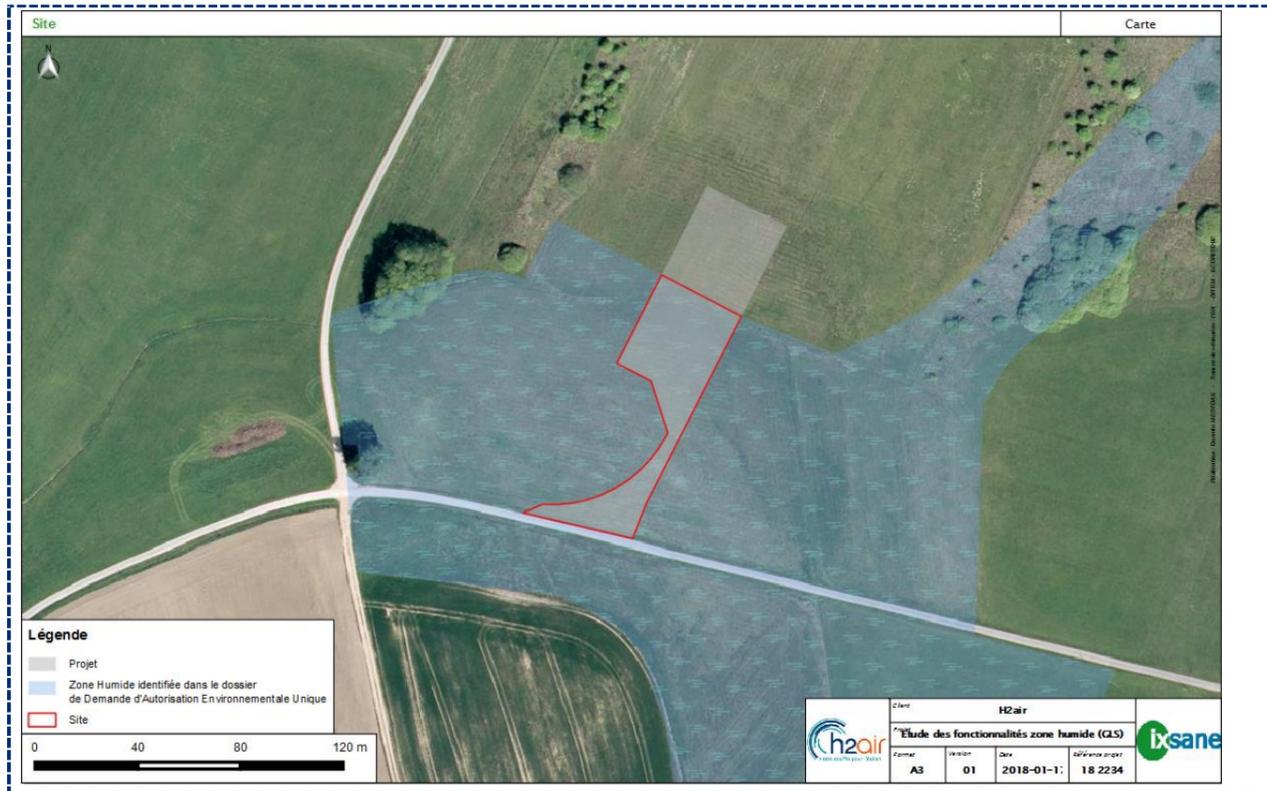
Figure 30 Exemples de délimitation de site

Ces conditions ont été respectées pour l'étude de chaque zone humide. **Dans notre cas, le site correspond à une partie d'une zone humide plus grande.**

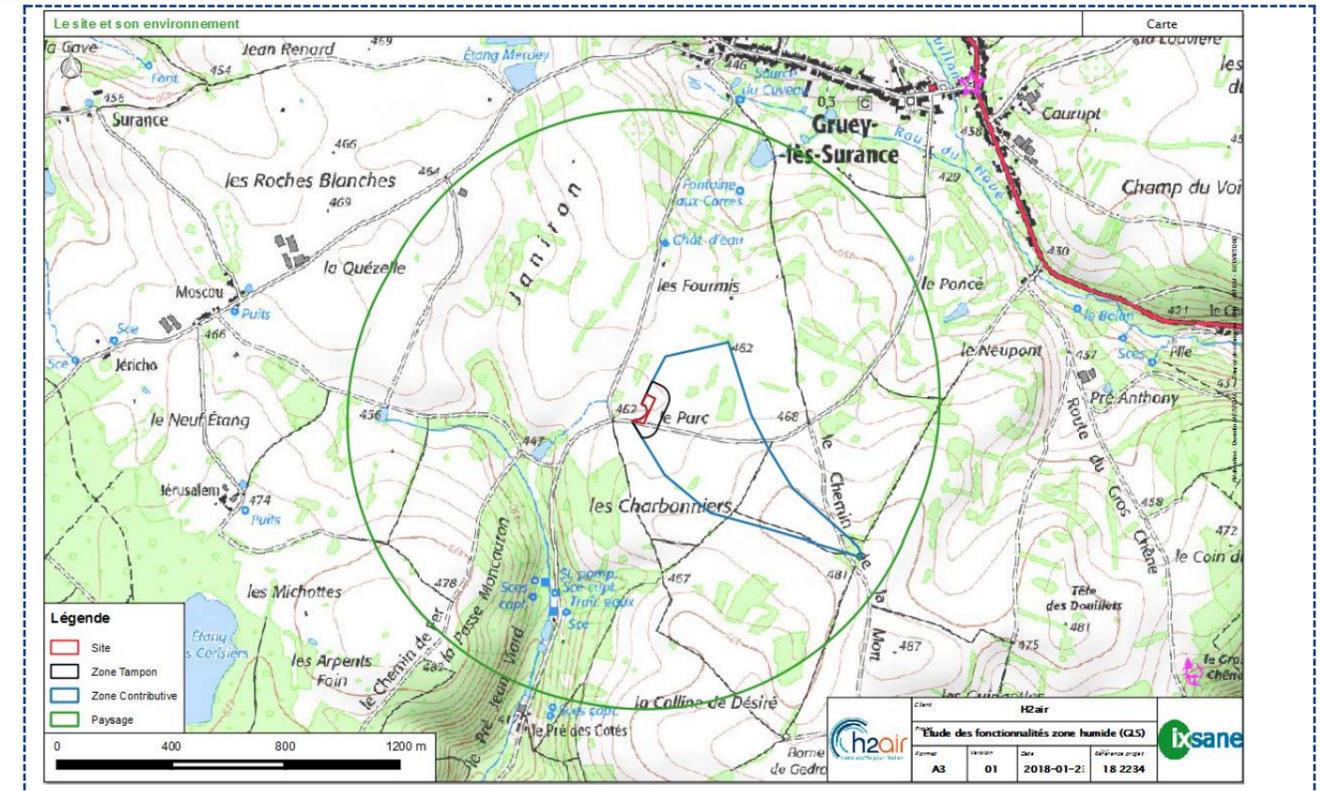
Le site qui fait l'objet d'un projet IOTA et pour lequel les fonctions risquent d'être altérées, voire détruites, est appelé « site impacté ». Il faut distinguer :

- **Le site avant impact** : correspond à l'état observé du site avant la mise en œuvre du projet d'installations, d'ouvrages, de travaux et/ou d'activités ;
- **Le site avec impact envisagé** : correspond à l'état du site simulé par l'observateur (représentation fictive) après la mise en œuvre du projet d'installations, d'ouvrages, de travaux et/ou d'activités envisagés ;
- **Le site après impact** : correspond à l'état observé du site après la mise en œuvre du projet d'installations, d'ouvrages, de travaux et/ou d'activités, et après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- **Le site de compensation avant action écologique** : correspond à l'état observé du site avant la mise en œuvre des actions écologiques ;
- **Le site de compensation avec action écologique envisagée** : correspond à l'état du site simulé par l'observateur (représentation fictive) après la mise en œuvre des actions écologiques envisagées ;
- **Le site de compensation après action écologique** : correspond à l'état observé du site après la mise en œuvre des actions écologiques.

Application : Délimitation du site (en rouge), la partie du projet (gris) incluse dans la zone humide (tâche bleue).



Carte 83 Illustration de la délimitation du site potentiellement concerné par le projet



Carte 84 Illustration du site et de son environnement

1.4.4 - Les fonctions évaluées par la méthode

Les fonctions sont considérées par le guide comme les **actions qui ont lieu naturellement dans les zones humides**, résultantes d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques. Il s'agit des activités normales, caractéristiques de l'écosystème. L'intensité et la nature des fonctions sont dépendantes de leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, de la position des zones humides dans leur bassin versant, du paysage environnant, du type de système hydrogéomorphologique et de leurs interactions, d'où la prise en compte de l'environnement du site décrite précédemment.

A noter que dans cette méthode, aucune considération n'est portée aux services et valeurs associés aux zones humides (bénéfiques et dommages pour la société), ni à l'état de conservation des zones humides (dégradation au regard de standards écologiques, sociétaux et politiques).

Il faut également bien comprendre que les fonctions évaluées sont celles « vraisemblablement réalisées » et non celles « effectivement réalisées ». Ainsi, lorsqu'un indicateur de sous-fonctionnalité est fort, cela signifie que les conditions sont réunies pour que la sous-fonctionnalité s'effectue, mais ne garantit en rien que cette sous-fonctionnalité soit bien effectuée.

Application : Visualisation des zones prises en compte pour évaluer les fonctions de la zone humide.



Trois grandes fonctions sont évaluées par la méthode : la fonction hydrologique, la fonction biogéochimique et la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. Ces fonctions sont déclinables en sous-fonctions, difficilement évaluables de manière exhaustive. Les sous-fonctions évaluées par la méthode sont les suivantes :

<p>Les sous-fonctions hydrologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le ralentissement des ruissellements ; • La recharge des nappes ; • La rétention des sédiments ;
<p>Les sous-fonctions biogéochimiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La dénitrification des nitrates ; • L'assimilation végétale de l'azote ; • L'adsorption, précipitations du phosphore ; • L'assimilation végétale des orthophosphates ; • La séquestration du carbone ;
<p>Les sous fonctions d'accomplissement du cycle de vie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le support des habitats ; • La connexion des habitats

Tableau 30 Liste des sous-fonctions potentiellement réalisées par une zone humide

Pour une description détaillée des sous-fonctions, nous renvoyons le lecteur au guide, page 12.

1.4.5 - La pédologie au sein du site

Les informations à renseigner à partir du terrain sont également décrites dans la notice, et les protocoles de mise en œuvre ont été suivis par Ixsane. La partie pédologie dans le site a notamment demandé une campagne de sondages au sein de chaque entité d'habitat composant une zone humide (ici, 1). Ainsi, 2 sondages ont été réalisés le 17 janvier 2018. Pour chaque sondage, il était demandé de renseigner :

- Le pH du sol ;
- La présence de trait d'hydromorphie ;
- L'épaisseur totale de l'épisolum humifère ;
- L'épaisseur de l'horizon A enfoui ;

- La texture du sol (grâce à un protocole décrit du guide national des fonctionnalités des zones humides) ;
- Les caractéristiques des horizons histiques ;
- Quelques photos.

Application : Chaque habitat précédemment identifié dans le site fait ensuite l'objet d'un où plusieurs sondages pédologie (en fonction de la superficie) :



Carte 85 Illustration des habitats identifiés lors de la phase bureau

La méthodologie utilisée pour réaliser les sondages est celle décrite à partir de la page 146 du guide. Le pH a été évalué grâce à des bandelettes de papier pH, l'épaisseur de l'épisolum humifère est reconnaissable par sa couleur plus sombre en surface et la texture des horizons a été évaluée à l'aide d'un spray d'eau et des tests décrits par le guide page 161.

A noter qu'un sondage a été réalisé au-delà de la limite du site afin de confirmer la limite de la zone humide. Ce sondage est venu confirmer les limites de la zone humide définies par Biotope.



Question 73 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

N° du sondage	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X).		Epaisseur de l'episcolum humide en surface (D+A) en cm sans la lièvre.	Epaisseur de l'horizon Ab (horizon A enroulé) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.												N° des photos réalisées sur le sondage sur l'habitat correspondant				
					Si absent (par ex. Fluvisols), ne pas renseigner.				Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :				Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :				Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage								
Proportion du site représentée en %			Réductiques (G) début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Histiques (H)																					
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																									
<i>Exemple</i>																									
1	30	D2.2	1	N 45° 17' 16" E 5 09' 30"	6	X		0	0	TF	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1234, 1235, 1236
1	30	D2.2	2	N 45° 17' 17" E 5 09' 30"	5	X		0	0	TF	TF	TM	TM	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1237, 1238, 1239
2	70	G1.4	3	N 45° 17' 17" E 5 09' 29"	5		X	22	0	LA	LA	LA	AL	A	A	A	A	A	A	A	C				1240, 1241, 1242
2	70	G1.4	4	N 45° 17' 19" E 5 09' 31"	6		X	35	0	LA	LA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	1243, 1244, 1245
1	100	E3.4	1		7		X	30	0	L	L	L	LA	LA	LA	LA	LA	LA	AL	AL	AL				1-0,1-1,1-2,-1-3,1-4
1	100	E3.4	2		7		X	30	0	AL	AL	AL	A	A	A	A	A	A	A	A	A				2-0,2-1,2-2,-2-3
			3																						
			4																						

1.4.6 - Résultats de l'analyse de fonctionnalité du site

Le résultat de chaque indicateur associé « au site impacté – avant impact » (feuille 10, colonne D à M dans le fichier Excel du guide) est sommé par sous-fonctionnalité. Cette opération permet la construction d'une synthèse visuelle des capacités de la zone humide à effectuer chaque sous-fonctionnalité sous forme diagramme araignée :

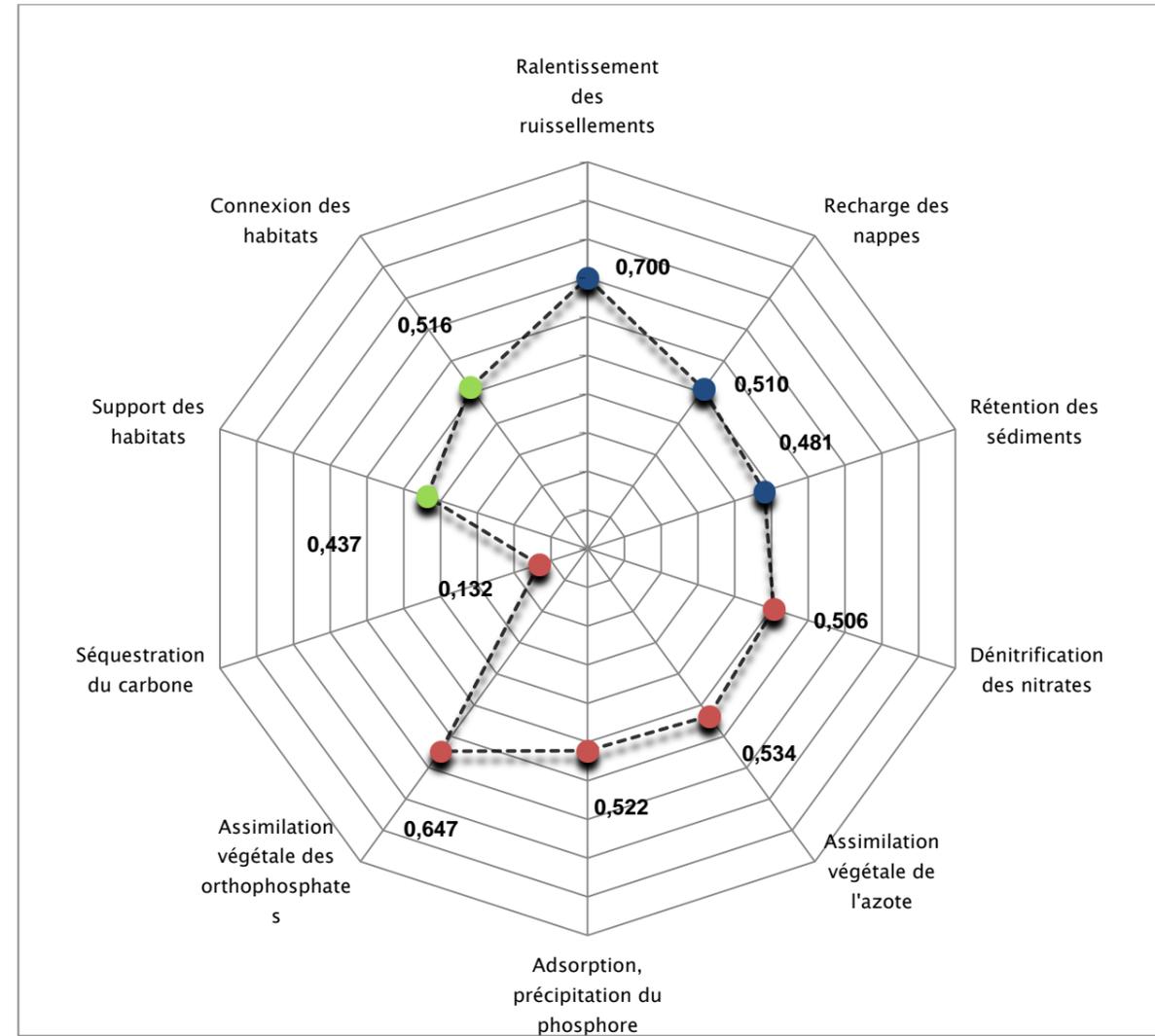


Figure 31 Diagramme araignée des capacités de réalisations de chaque sous-fonction pour le site avant impact



1.4.7 - Evaluation des incidences sur les fonctionnalités

L'impact sur tout le site est considéré comme irréversible à **court ou moyen terme** de par la nature des travaux. Le site impacté après impact n'est plus considéré en zone humide au sens de l'art. L.211-1 du code de l'environnement (précisé par l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié) et **les fonctions du site impacté sont considérées comme ayant été perdues dans leur intégralité**. La perte fonctionnelle est évaluée sur la base des fonctions réalisées par le site avant impact.

En conclusion, l'aménagement de l'éolienne E3 et de ses aménagements annexes entrainerait en l'état, la disparition de la zone humide située dans l'emprise des travaux. C'est pourquoi le maître d'ouvrage a décidé de modifier profondément les accès et aménagements annexes de l'éolienne E3 (voir partie analyse des variantes).

Nota : Le projet éolien prévoit le démantèlement du parc et la restitution des terres agricoles après 20 ans. Il s'agit là plutôt d'une réversibilité plutôt à long terme. La réversibilité à court ou moyen terme concerne plutôt les sites impactés uniquement par les phases travaux des projets.

1.5- HYDROLOGIE

Des mesures seront prises pour gérer les éventuels fuites ou déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures afin de ne pas provoquer de ruissellement de polluants vers les fossés mais aussi le long des talwegs : gestion immédiate des terres souillées, imperméabilisation temporaires de certaines surfaces d'évolution des engins, etc.

A noter qu'aucun cours d'eau permanent n'est présent à proximité du secteur : le plus proche est la rivière de Gruet à plus d'un kilomètre.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier sur l'hydrologie sera négligeable.

De plus, l'emprise au sol des éoliennes est telle que les impacts durant la phase exploitation sur les cours d'eau sont également négligeables

1.6 - RISQUES NATURELS

Le parc éolien des Lunaires n'aura aucun impact sur les phénomènes de risques naturels qui pourraient se dérouler dans le secteur (inondations, mouvements de terrain, coulées de boue, ...). Signalons que ces événements sont, de plus, extrêmement rares sur le plateau vosgien. Enfin, les fondations de chaque éolienne seront dimensionnées, afin de résister à d'éventuels risques ou catastrophes naturels.

2 - MILIEU NATUREL

L'ensemble de l'analyse des incidences du projet sur le milieu naturel a été réalisé par la société Biotope et KJM. Elle figure au sein de la pièce complémentaire spécifique jointe au dossier.

La présente partie s'attache à présenter les impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du projet éolien des Lunaires, laquelle implantation est le fruit de plusieurs mois de réflexion et de concertation pour tenir compte notamment des recommandations émises quant aux enjeux et aux sensibilités écologiques définis pour la zone du projet.

L'analyse prend en compte l'impact relatif aux enjeux écologiques préalablement identifiés. Ainsi, les niveaux d'impact sont directement proportionnels à leur intensité, aux niveaux d'enjeux identifiés et à la sensibilité de l'espèce de chacune des espèces à enjeu.

Le chapitre qui suit, relatif à l'évaluation des sensibilités prévisibles vis-à-vis du projet, constitue une approche des impacts potentiels avant mesures d'évitement et de réduction.

L'évaluation des impacts (alors « impacts résiduels ») est fournie par la suite, sur la base du projet retenu et après présentation des mesures intégrées au projet.

2.1 - EFFETS PREVISIBLES DU PROJET EOLIEN

Ce chapitre vise à caractériser les effets prévisibles du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires ».

- un premier point présente les principaux types d'effets génériques prévisibles d'un projet éolien (effets du projet et effets cumulés avec d'autres projets).
- un second point détaille la sensibilité prévisible du projet éolien sur les principales espèces à enjeux identifiées dans le cadre du projet.

2.1.1 - Généralités sur les effets d'un aménagement

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- Les **impacts directs**, qui sont liés aux travaux du projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité



par collision, par exemple).

- Les **impacts indirects** qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais des conséquences d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.
- Les **impacts induits** c'est-à-dire des impacts associés à un évènement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. L'exemple le plus classique d'impacts induits par un projet d'aménagement est constitué de l'ensemble des impacts cumulés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers (AFAF) rendus nécessaires par des projets d'aménagements de grande envergure.

Les impacts directs, indirects et induits peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les **impacts temporaires** dont les effets sont limités dans le temps et réversibles (à plus ou moins brève échéance) une fois que l'évènement ou l'action provoquant ces effets s'arrête. Ces impacts sont généralement liés à la phase de travaux.
- Les **impacts permanents** dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de l'aménagement.

2.1.2 - Effets prévisibles d'un projet éolien sur les milieux naturels, la faune et la flore

Comme tout projet d'aménagement, des impacts par destruction ou altération des habitats sont prévisibles au niveau des zones de travaux.

La spécificité des projets éoliens réside dans des impacts potentiels par collision et barotraumatisme¹ en phase de fonctionnement, qui concernent la faune volante (oiseaux et chauves-souris).

Enfin, des impacts par perturbation (en phase chantier et en fonctionnement) sont également possibles.

Le tableau suivant récapitule les principaux effets potentiels d'un projet éolien sur les éléments écologiques en fonction des groupes présents au niveau de la zone de projet.

Ce tableau général ne rentre pas dans le détail d'impacts spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières du projet à l'étude ici ou de la zone d'implantation.

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
En phase travaux		
Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus en phase travaux	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à court terme : <ul style="list-style-type: none"> - Par destruction / dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude ; - Par destruction d'individus (flore ou faune peu mobile). 	Tous les groupes biologiques
Impact par dérangement en phase travaux	Impact direct, temporaire (durée des travaux), à court terme : Impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit, ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Faune vertébrée, notamment avifaune nicheuse et mammifères
En phase d'exploitation		
Impact par dérangement / perte de territoire	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet et ses environs), à moyen et long terme : Impact par perte de territoire en lien avec les phénomènes d'aversion que peuvent induire les aménagements sur certaines espèces (évitement de la zone d'implantation et des abords des éoliennes). Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien. Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> - Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc → Effets négatifs prédominant en dehors de la saison de reproduction ; - Évitement du parc par les espèces d'oiseaux → <ul style="list-style-type: none"> - Distance d'évitement plus importante en dehors de la saison de reproduction ; - Augmentation de la distance d'évitement avec celle de la taille des machines, en dehors de la saison de reproduction ; - Un impact plus important des petites machines sur les oiseaux nicheurs. - Baisse de l'activité pour les sérotines et noctules contre une augmentation pour les Pipistrelles communes. 	Avifaune, et tout particulièrement en dehors de la période de reproduction Chiroptères, notamment en période d'activité

¹Barotraumatisme : accident dû aux variations anormales de pression dans les organes creux.
Parc éolien Eolienne des Lunaires | Août 2019



Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol À l'échelle du projet	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER, 2006) : - Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ; - Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en transit migratoire et l'avifaune hivernante en déplacement local
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol Par effets cumulés avec d'autres parcs éoliens	Impact direct, permanent (sur l'aire d'étude élargie), à moyen et long terme, par effets cumulés : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol.	Avifaune en transit migratoire Avifaune hivernante à forte mobilité Chauves-souris en période de migration
Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes et par mortalité induite par le souffle des éoliennes (barotraumatisme pour les chauves-souris). Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) : - Les espèces d'oiseaux les moins peureuses face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions ; - Les impacts par collision avec les chiroptères sont plus importants lors des migrations et dispersions, au printemps et à l'automne → les espèces de chiroptères les plus touchées sont celles au vol rapide et/ou les espèces migratrices ; - La position du parc influe sur les risques de collision → - les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ; - les parcs éoliens sont plus dangereux, pour les chiroptères, à proximité de boisements.	Avifaune nicheuse en déplacement local ou lors des parades nuptiales Avifaune migratrice ou hivernante en survol lors du transit migratoire ou en déplacement local Chauves-souris en période d'activité ou de migration

Tableau 31 Effets prévisibles d'un projet éolien

L'étude d'impact étant proportionnée aux enjeux écologiques en présence, un focus sur les effets des parcs éoliens sur l'avifaune et les chiroptères (faune volante) est présenté dans les paragraphes suivants.

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées afin de capitaliser les retours d'expérience.

2.1.3 - Effets connus des parcs éoliens sur l'avifaune

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- Impacts liés aux travaux : perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- perte d'habitat par aversion (« effet déplacement »), en lien avec la réalisation de l'aménagement ;
- modification des trajectoires (« effet barrière ») : perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales...) ou par barotraumatisme.

Les paragraphes ci-dessous présentent, dans un cadre général, les effets documentés des parcs éoliens sur les oiseaux.

Il convient de considérer que les effets potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce. Les données bibliographiques montrent qu'une attention particulièrement forte est généralement portée aux rapaces et aux oiseaux de grande envergure. A contrario, les données concernant les passereaux sont beaucoup plus lacunaires.

Dans un cadre général, peu d'études offrent des conclusions fermes et définitives. Pour ces raisons, un croisement des sources est particulièrement important dans le cadre de cet exercice.

Impacts liés aux travaux

Comme tous travaux d'aménagement, la construction des parcs éoliens peut engendrer des impacts directs sur la faune par perturbation, dérangement sonore ou visuel, ainsi que par destruction ou altération d'habitats (notamment arrachage de haies, décapage de terre végétale, etc.).

Les travaux impliquant des coupes / arasement de végétations ainsi que le terrassement de terre végétale peuvent engendrer des destructions directes de spécimens nichant au sol, si les travaux sont réalisés en période de nidification. Les bruits et activités des engins de construction peuvent, de leur côté, engendrer des perturbations comportementales de nombreuses espèces d'oiseaux.

Bien que la majorité des études concernant les effets des parcs éoliens sur l'avifaune s'attache à la phase d'exploitation, plusieurs études ont ciblé plus spécifiquement les impacts en phase de construction (voir notamment Pearce-Higgins et al., 2012 ; Steinborn et al., 2011 ; Schuster et al., 2015).

Les oiseaux peuvent être particulièrement sensibles pendant leur période de nidification, lors de laquelle la vulnérabilité des juvéniles et l'état de stress des adultes sont maximaux. Chez certaines



espèces, des perturbations en période de nidification peuvent engendrer l'abandon du nid et l'échec de la reproduction.

Sans traiter spécifiquement de l'éolien, plusieurs références bibliographiques fournissent de bonnes indications des effets des activités humaines (travaux de construction, activités de loisirs) sur certaines espèces d'oiseaux (voir notamment Ruddock & Whitfield, 2007).

Les impacts en phase de construction, à la fois par le dérangement, mais également par les pertes / altération d'habitats, ne doivent pas être sous-estimés. Pearce-Higgins et al. (2012) ont ainsi montré que sur certains parcs au Royaume-Uni, les impacts étaient, pour certaines espèces, plus forts lors de cette phase qu'en période d'exploitation. De nombreuses espèces semblent cependant indifférentes aux travaux de construction de parcs éoliens, voire en tirent profit (Pearce-Higgins et al., 2012 ; Garcia et al., 2015). Pearce-Higgins et al. (2012) ont ainsi relevé des densités plus importantes d'Alouette des champs ou de Pipit farlouse au niveau des parcs éoliens en construction.

Il reste délicat de réellement qualifier et quantifier les impacts en phase de construction (durée de suivi courte ne permettant pas de gommer les évolutions interannuelles, complexité pour isoler les autres facteurs d'influence).

Perte d'habitat par aversion – Effet « déplacement »

La perte ou l'altération d'habitats induites par la phase de construction peuvent perdurer et maintenir, à moyen terme, une perte d'habitat. Pour la grande majorité des parcs éoliens, ces pertes d'habitats sont de faible superficie (la qualité des milieux détruits doit cependant être considérée, au-delà de la simple notion de surface impactée).

En phase d'exploitation, ce sont principalement des réactions d'éloignement des abords des éoliennes par les oiseaux qui peuvent engendrer des pertes d'habitats. Les réactions des oiseaux à la présence d'un parc éolien sont très variables selon les sites et les espèces, voire entre les individus d'une même espèce (Schuster et al., 2016 ; May, 2015 ; Hötcker et al., 2006).

Les phénomènes de déplacement peuvent présenter plusieurs niveaux d'intensité, mais se traduisent généralement par une réduction plus ou moins forte des activités à proximité des éoliennes (distances variables selon les espèces et les sites). Cela peut concerner les activités de stationnement, d'alimentation ou de nidification, ainsi que les activités de vol (voir « effet barrière»). L'évitement strict ou presque total des abords d'éoliennes est très rarement observé.

Les espèces les plus sensibles à l'effet déplacement appartiennent aux groupes des anatidés et des limicoles. A contrario, de nombreux passereaux et rapaces ne semblent pas particulièrement sujets à la perte d'habitat par déplacement (il existe cependant une grande variabilité entre espèces).

Parc éolien Eolienne des Lunaires | Août 2019

Hötcker et al. (2006) ont réalisé une synthèse bibliographique des connaissances relatives aux enjeux spécifiquement liés aux oiseaux et chauves-souris vis-à-vis des éoliennes. Ils ont ainsi recueilli et analysé 127 études provenant d'une dizaine de pays, majoritairement d'Allemagne, afin de faire ressortir des conclusions communes à ces études :

- Les oies, canards et Limicoles évitent généralement les éoliennes de plusieurs centaines de mètres. Des espèces font exception : le Héron cendré, les rapaces, l'Huitrier-pie, les Laridés, l'Étourneau sansonnet et les Corvidés sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens.
- Les distances d'évitement sont plus importantes en dehors de la saison de reproduction. Seules quelques espèces de Limicoles évitent un contact étroit avec les machines à toutes les saisons ;
- En dehors de la saison de reproduction, les oiseaux augmentent leur distance d'évitement avec la taille des machines, à l'exception du Héron cendré, des canards plongeurs et de la Bécassine des marais. Le Vanneau huppé est notamment très sensible à la hauteur des machines.
- Les oiseaux nicheurs sont moins impactés par de hautes éoliennes que par de petites machines. Seuls le Vanneau huppé et la Barge à queue noire évitent les grandes éoliennes en période de reproduction.

Notons que Hötcker et al. précisent que les espèces controversées (cigognes, rapaces, grues, etc.) sont peu étudiées, indiquant que la liste des espèces sensibles n'est pas complète

Les raisons pour lesquelles certaines espèces montrent ces comportements d'évitement des abords des éoliennes sont assez mal caractérisées, mais peuvent relever de deux facteurs principaux :

- Un effet « épouvantail » lié à la présence même de l'éolienne, structure de grande dimension (taille imposante - voir Walters et al., 2013, in Schuster et al., 2015) ;
- Une réaction d'éloignement des bruits émis par les éoliennes, qui peut engendrer des perturbations sonores ainsi qu'une gêne lors des activités de parade pour les oiseaux chanteurs.

Des effets d'accoutumance à la présence d'éoliennes ont été mis en évidence sur certaines espèces sensibles, notamment des oies. Cela se traduit par une réduction des distances d'éloignement moyennes observées au fil des années après construction (Madsen & Boertmann, 2008 ; Reichenbach et al., 2012). Il n'existe cependant pas de consensus actuellement sur les effets d'accoutumance, qui peuvent par ailleurs être influencés par la hauteur des éoliennes (l'effet « épouvantail » pourrait être plus important pour les grandes éoliennes, mais sur ce point également les avis divergent – voir Schuster et al., 2015).



Modification des trajectoires de vol - Effet barrière

A l'approche d'une éolienne ou d'un parc éolien, certains oiseaux en vol peuvent réagir en modifiant leur comportement, adaptant leur trajectoire, leur altitude, voire en évitant le parc éolien. Cet effet est généralement appelé « effet barrière » bien que ce terme traduise relativement mal les principaux comportements notés (les comportements d'évitement complet et de demi-tour, auxquels fait penser le terme « barrière », sont au final rares).

L'effet barrière peut concerner :

- Des oiseaux en migration active, qui peuvent réagir à la présence des éoliennes et modifier leur vol de migration, parfois à grande distance (plusieurs centaines de mètres voire quelques kilomètres).
- Des oiseaux en déplacement local, qui peuvent également être perturbés par la présence des éoliennes et adapter leur vol. Il peut s'agir de déplacements quotidiens d'oiseaux nicheurs, ou bien de déplacements réguliers entre des zones d'alimentation et de repos d'oiseaux hivernants ou en halte migratoire, etc.

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER et al., 2006) :

- Les oies, grues et de nombreuses petites espèces ont tendance à modifier leur trajectoire ;
- Les cormorans, le Héron cendré, les rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins disposés à changer leur direction de vol.

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux en vol peuvent avoir plusieurs réactions :

- poursuivre leur trajectoire :
 - à la même altitude, en passant entre les lignes d'éoliennes voire dans les zones de rotation des pales (pas de réaction ou modification très légère des trajectoires de vol – micro-évitement) ;
 - avec une perte d'altitude pour passer en-dessous des pales (méso-évitement, modification de trajectoires sur quelques dizaines de mètres) ;
 - avec une prise d'altitude pour passer au-dessus des pales (méso-évitement). C'est souvent le cas de la Grue cendrée ;
- éviter les éoliennes ou le parc éolien, en le contournant (macro-évitement, plusieurs centaines de mètres voire quelques kilomètres), voire en faisant demi-tour.

Pour les oiseaux qui volent en formation, les réactions peuvent être variables selon les individus et conduire à l'éclatement du groupe.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- la configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre elles, fonctionnement ou non,

- orientation par rapport à l'axe de déplacement...);
- la sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- les conditions météorologiques (vent, pluie) et de visibilité.

L'effet barrière peut entraîner des surcoûts énergétiques dû à l'allongement des trajets. La taille et la configuration du parc éolien jouent un rôle important dans l'effet barrière.

Mortalité directe par collision ou barotraumatisme

La mortalité directe par collision (ou barotraumatisme pour les chiroptères et les très petites espèces d'oiseaux) focalise généralement une attention importante dans le cas des parcs éoliens. Les phénomènes de collision concernent principalement les pales en mouvement. Toutefois, des cas de collision peuvent également, de façon secondaire, avoir lieu avec le mât ou d'autres structures d'un parc éolien (mât de mesure par exemple).

De nombreux auteurs (entre autres : Rydell et al., 2012 ; Cook et al., 2014 ; Marques et al., 2014 ; Schuster et al., 2015 ; May, 2015 ; Masden & Cook, 2016) s'accordent sur le fait que les risques de collision sont régis par :

- Des paramètres liés au secteur géographique où est construit le parc éolien : proximité de secteurs de fort intérêt ornithologique, proximité de voies migratoires, proximité de sites de nidification importants, proximité de zones de gagnage très fréquentées, etc. Les risques de collision avec des oiseaux sont par exemple plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne (Hötker et al. 2006) ;
- Des paramètres intrinsèques au parc éolien : nombre d'éoliennes, disposition des éoliennes, caractéristiques des éoliennes, etc. ;
- Des paramètres liés à chaque espèce : envergure, type de vol, temps passé en vol, réactions à proximité d'éoliennes (évitement des éoliennes ou du parc éolien à longue distance - macro-évitement) ou à courte distance (micro-évitement : évitement des éoliennes et pales), etc.

A ces trois grandes catégories de paramètres s'ajoutent des particularités liées à des spécificités individuelles. En effet, les comportements et réactions peuvent être très variables entre les spécimens d'une même espèce (May, 2015 ; Schuster et al., 2015).

Les risques de collision peuvent concerner des oiseaux toute l'année, avec des pics lors des périodes de migration (Schuster et al., 2015). Le risque de collision est généralement considéré plus fort avec l'augmentation de l'abondance des oiseaux (multiplication des risques individuels) (Hüppop et al., 2012 ; Marques et al., 2014) bien que cette hypothèse ne fasse pas consensus pour tous les auteurs et tous les groupes d'espèces (voir notamment Lucas et al., 2008 ; Schuster et al., 2015).

Plusieurs espèces de rapaces sont considérées comme particulièrement sensibles au risque de collision. De nombreuses études ont notamment ciblé le Vautour fauve, l'Aigle royal, le Milan royal ou encore le



Pygargue à queue blanche (voir notamment Marques et al., 2014). Plusieurs études ciblent également les passereaux (voir notamment Erickson et al., 2014).

Les espèces d'oiseaux les moins craintives face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions. Ainsi, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (source : DÜRR, 2017) :

- Les laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.), espèces très touchées par les collisions ;
- Les rapaces, principalement diurnes (vautours, faucons, buses, milans, etc.), mais aussi nocturnes (chouettes et hiboux) ;
- Certains passereaux : bruants, alouettes, hirondelles et martinets, fauvettes, certains turdidés (grives, merles, rouges-gorges), étourneaux, columbidés (pigeons et tourterelles), corvidés (corneilles et corbeaux), moineaux, roitelets, gobemouches, pouillots, linottes, etc.
- Certains phasianidés (perdrix et faisans) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes, etc.), les cigognes et les grues. ;
- Parmi les limicoles et anatidés, espèces peu touchées car effrayées par les machines, notons néanmoins la sensibilité du Pluvier doré, de la Bécassine des marais, de l'Huîtrier pie, de l'Édicnème criard, du Canard colvert et de l'Eider à duvet.

2.1.4 - Effets connus des parcs éoliens sur les chiroptères

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour les chiroptères concernent les risques de collision ou barotraumatisme.

Collision ou mortalité par barotraumatisme

Des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont lieu partout en Europe. HÖTKER et al. (2006) et Rydell et al. (2010) présentent une synthèse sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris, en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par DÜRR. Plusieurs articles montrent que, sur certains sites, les niveaux de mortalité sont suffisamment significatifs pour ne pas être considérés comme accidentels. C'est ainsi que les cas de mortalité touchant les chiroptères sont régulièrement supérieurs à ceux recensés pour les oiseaux.

Les causes de mortalité peuvent être liées, soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, subissent la variation brutale de la pression de l'air qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les organes internes implosent avant même que la chauve-souris ne touche la pale, ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe.

Plusieurs hypothèses, issues de la bibliographie, peuvent être avancées pour expliquer les raisons de cet impact par collision ou barotraumatisme :

- En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple

curiosité (Cryan & Barclay, 2009).

- Une structure « perchée », de taille importante, avec un axe vertical, dans un espace ouvert, ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourrait rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).
- Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrateurs que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/3 des espèces impactées et les Pipistrelles, pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires. La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.
- Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim), que l'on observe à cette période, augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.
- Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004, Seiche, 2008). A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.
- Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

En période d'activité, comme en période de transit migratoire, les espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris considérées comme sensibles à un impact potentiel par collision ou barotraumatisme avec les éoliennes sont les suivants (d'après une synthèse européenne obtenue à partir de plusieurs



documents de référence, cf. Annexe VII ; l'annexe 5 du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » 2015 ; et l'étude Neomys/COL/CPEPESC de 2010) :

- La Pipistrelle de Nathusius et autres espèces de pipistrelles ;
- La Noctule commune et autres espèces de noctules ;
- Les sérotines ;
- Le Grand Murin et le Murin de Schreiber.

2.2 - ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS

L'objectif de ce travail est de caractériser, à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les niveaux de sensibilité estimés aux caractéristiques et fonctionnement du parc éolien étudié, pour les principales espèces à enjeux identifiées, afin de déterminer quels sont les impacts potentiels du projet.

Les niveaux de sensibilité présentés permettent une approche théorique des impacts potentiels (ou « impacts bruts ») avant mise en place de mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit de préciser les espèces et milieux les plus sensibles à des travaux d'aménagement ainsi qu'au fonctionnement du parc éolien.

Les niveaux de sensibilité évalués dans cette partie correspondent à des sensibilités évaluées à une échelle locale compte-tenu de la nature des milieux et des espèces à enjeux écologiques en présence à cette échelle.

Les espèces ne constituant pas un enjeu local ne sont pas traitées dans cette analyse fine car elles peuvent être considérées comme secondaires (voire négligeables) dans l'identification des sensibilités locales à prendre en compte dans le cadre du projet.

Ainsi, compte-tenu de leur faible niveau d'enjeu local et de leur faible sensibilité prévisible à l'éolien, un grand nombre d'espèces ne sont pas prises en compte dans l'analyse. Ces espèces bénéficieront tout de même des mesures génériques mises en œuvre lors de la conception du projet et en phase de travaux (cf. chapitres suivants).

Une évaluation qualitative des sensibilités est détaillée pour les espèces constituant un enjeu évalué comme « moyen » à « très fort » lors d'au moins l'une des saisons du cycle biologique au sein de l'aire d'étude immédiate.

Pour les habitats naturels et la flore, les impacts prévisibles principaux concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol. Des atteintes par altération/dégradation du fonctionnement des milieux (hydrosystème par exemple, par pollution accidentelle en phase travaux) peuvent engendrer des atteintes indirectes.

Ces habitats et stations de plantes d'intérêt écologique (protégés ou patrimoniaux) ont été caractérisés en termes de niveaux d'enjeux dans le cadre de l'état initial (voir chapitre VII.1, en Phase 1 - Etat initial). Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort enjeu (en termes de risques de destruction ou d'altération des milieux).

2.2.1 - Impacts potentiels sur les habitats et la flore



Habitat naturel ou flore	Surface impactée dans l'implantation retenue	Niveau d'impact potentiel
Habitats		
Prairies hygrophiles à Scorsonère humble Humide Enjeu fort = Impact potentiel fort	2 043,88 m ² impactés par la plateforme de l'éolienne E3 ; 2 650,24 m ² impactés par le renforcement des chemins existants = destruction de 4 694,12 m ² de cet habitat	Fort
Aulnaies / frênaies alluviales Humide Enjeu fort = Impact potentiel fort	604,63 m ² impactés par le renforcement des chemins existants	Fort
Prairies mésophiles de fauche Potentiellement ou en partie humide Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	10 127,85 m ² impactés par les plateformes des éoliennes E3, E4, E5 et E8 ; 10 303,88 m ² impactés par le renforcement de chemins ; 1 389,82 m ² impactés par la création de virages = destruction de 21 821,55 m ² de cet habitat	Moyen
Chênaies et hêtraies calcicoles à acidiphiles collinéennes Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	-	Moyen
- Aulnaies marécageuses et tourbeuses - Cariçaies - Fourrés marécageux et tourbeux Humides Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	-	Moyen

Habitat naturel ou flore	Surface impactée dans l'implantation retenue	Niveau d'impact potentiel
- Prairies humides mésotrophes à eutrophe - Prairies oligotrophes à mésotrophes hygrophiles Potentiellement ou en partie humide Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	-	Moyen
- Cultures - Haies - Petits bois, bosquets - Prairies mésophiles pâturées - Fruticées et manteaux forestiers - Manteaux et fourrés frais à humides - Plantations de conifères Enjeu faible = Impact potentiel faible	10 503,83 m ² , 4 639,3 m ² et 679,46 m ² de Cultures respectivement impactés par les plateformes des éoliennes, le renforcement des chemins et la création de virages ; 180,6 m ² et 171,56 m ² de Haies respectivement impactés par les plateformes des éoliennes et le renforcement des chemins ; 66,74 m ² et 80,97 m ² de Petits bois-bosquets respectivement impactés par les plateformes des éoliennes ; 2 679 m ² , 6 500,46 m ² et 1 389 m ² de Prairies mésophiles pâturées respectivement impactés par les plateformes des éoliennes, le renforcement de chemins et la création de virages ; 1 576,22 m ² de Fruticées et manteaux forestiers impactés par le renforcement de chemins ; 178,17 m ² de Manteaux et fourrés frais à humides impactés par le renforcement des chemins ; 49508 m ² et 38,27 m ² de Plantations de conifères respectivement impactés par le renforcement des chemins et la création de virages.	Faible
Herbiers aquatiques enracinés Humide Enjeu faible = Impact potentiel faible	-	Faible



Habitat naturel ou flore	Surface impactée dans l'implantation retenue	Niveau d'impact potentiel
- Alignement d'arbres - Plantations de feuillus caducifoliés Potentiellement ou en partie humides Enjeu faible = Impact potentiel faible	-	Faible
Autres habitats Enjeu faible = Impact potentiel faible	-	Faible
Flore		
Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate Enjeu très faible à négligeable = Impact potentiel très faible à négligeable	-	Très faible à négligeable

Tableau 32 Synthèse des impacts potentiels sur les habitats et la flore dans le cadre du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires »

2.2.2 - Impacts potentiels sur les oiseaux

Dans le cadre de la présente étude, les impacts potentiels sont évalués sur la base de la sensibilité des espèces au projet. La notion de sensibilité vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être particulièrement sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par collision ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Il s'agit ainsi de hiérarchiser et zoner les territoires étudiés en fonction de leur intérêt pour les espèces concernées.

Dans le cas particulier de l'avifaune et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats

d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »).

Pour ces raisons, l'analyse préalable des sensibilités prévisibles concernant l'avifaune est réalisée sur une approche prédictive. Cette sensibilité, d'ordre général, émane de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Cette sensibilité est, à ce stade de l'analyse, dissociée des notions précises d'impact du projet éolien, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux dans le cadre de l'implantation du présent projet éolien. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur l'avifaune ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Evaluation des impacts potentiels du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires » sur l'avifaune

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

- La sensibilité générale de l'espèce à la perturbation des axes de déplacement, à la perte de territoire et aux collisions, définie au moyen des informations issues de la bibliographie;
- Les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux, état de conservation des habitats d'espèce, etc.) ;

Les haies de l'aire d'étude immédiate sont favorables à la nidification d'espèces patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, etc. **L'impact potentiel est fort sur ces secteurs bocagers / de haies. La présence de ces espèces a ainsi été prise en compte dans la définition des mesures**, notamment le respect de la période de nidification de ces espèces pour la réalisation des travaux d'égagement/ou de terrassement (cf. mesures de réduction).

Pour l'avifaune en hivernage, les impacts potentiels sont faibles au niveau des secteurs favorables aux haltes hivernales, car peu d'espèces ont été observées.

Pour l'avifaune en période de migration (prénuptiale ou postnuptiale), **les impacts potentiels sont localisés au niveau des axes de migration** identifiés et concernent la phase de fonctionnement. Ces impacts potentiels sont précisés ci-après, pour chaque espèce sensible.



Les données bibliographiques n’offrant pas de conclusions fermes et définitives sur la sensibilité générale des différentes espèces d’oiseaux à un parc éolien en fonctionnement, nous nous basons essentiellement sur les documents officiels faisant référence à cette sensibilité :

- l’annexe 5 du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (2015) ;
- le document « Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine » (DIREN / DREAL Lorraine- NEOMYS – février 2010).

D’après le tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour l’avifaune de l’annexe 5 du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (2015), **22 espèces parmi celles contactées sur l’aire d’étude immédiate (patrimoniales ou non) sont classées comme faiblement (indice 1) à très fortement (indice 4) sensibles à l’éolien.**

7 de ces espèces sont également considérés sensibles à l’éolien d’après l’étude Neomys/COL/CPEPESC de 2010 (Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine – DIREN / DREAL Lorraine- NEOMYS – Février 2010) : la Cigogne noire, l’Oie cendrée, le Milan noir, le Milan royal, le Busard Saint-Martin, la Bécassine des marais, **mais aussi le Busard des roseaux, non mentionné dans l’annexe 5 du protocole national.**

Espèce	Sensibilité Protocole / DREAL *	Période d'observation	Espèce	Sensibilité Protocole / DREAL *	Période d'observation
Milan royal	Très forte / Très forte	Migration, Hivernage	Faucon émerillon	Moyenne / -	Migration
Cigogne noire	Moyenne / Très forte	Migration	Effraie des clochers	Moyenne / -	Nidification
Faucon crécerelle	Forte	Migration, Nidification	Busard Saint-Martin	Moyenne / Faible	Migration
Busard des roseaux	/Forte	Migration	Bécassine des marais	Faible / Fort	Hivernage
Milan noir	Forte / Faible	Migration	Alouette lulu	Faible / -	Nidification
Épervier d'Europe	Moyenne / -	Nidification, Migration	Pigeon colombin	Faible / -	Nidification
Buse variable	Moyenne / -	Nidification, Migration	Grive draine	Faible / -	Nidification
Héron cendré	Moyenne / -	Migration	Pigeon ramier	Faible / -	Nidification
Faucon hobereau	Moyenne / -	Nidification, Migration	Autour des palombes	Faible / -	Migration
Cygne tuberculé	Moyenne / -	Migration	Grand cormoran	Faible / -	Migration
Oie cendrée	Moyenne / Moyenne	Migration	Gobemouche noir	Faible / -	Migration
Bondrée apivore	Moyenne / -	Migration			

Les espèces inscrites à l’Annexe I de la directive « Oiseaux » sont en gras ;

* Sensibilité Protocole = sensibilité d’après l’annexe 5 du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (2015) ; Sensibilité DREAL = sensibilité d’après l’étude Neomys / COL / CPEPESC (DIREN / DREAL Lorraine – NEOMYS, février 2010)

Sensibilité très forte	Sensibilité forte	Sensibilité moyenne	Sensibilité faible
------------------------	-------------------	---------------------	--------------------

Tableau 33 Espèces d’oiseaux contactées sur l’aire d’étude immédiate et sensibles à l’éolien

Par ailleurs, la Grande Aigrette, espèce observée sur l’aire d’étude immédiate, est souvent considérée comme sensible en raison de son caractère peu craintif et donc enclin à voler près des pales des éoliennes. Cette espèce est donc ajoutée à la liste des espèces potentiellement sensibles.



Le tableau ci-après récapitule les niveaux de sensibilité prévisibles sur le site d'implantation du projet éolien. Seules les espèces sensibles à l'éolien sont traitées, soit 24 espèces d'oiseaux.

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'impact potentiel
En période de reproduction			
Cortège des milieux forestiers			
Faucon crécerelle	Sensibilité très faible aux perturbations Sensibilité moyenne à forte aux collisions (plusieurs centaines de cas recensés en Europe, l'un des rapaces les plus touchés)	Au moins 2 individus utilisant l'ensemble de l'aire d'étude	Faible
Epervier d'Europe	Sensibilité moyenne aux collisions	Au moins 1 individu observé au nord-ouest de l'aire d'étude ; nicheur probable	Faible
Buse variable	Sensibilité faible à moyenne, variable selon les sites (Hotker et al., 2006 ; Madders et Whitfield, 2006 ; Pearce-Higgins et al., 2009 ; Zehindjiev & Whitfield, 2016)	Au moins 5 individus utilisant l'ensemble de l'aire d'étude ; nicheuse probable	Moyen
Faucon hobereau	Sensibilité faible aux perturbations Sensibilité faible à moyenne aux collisions (plus de 20 cas recensés en Europe par Dürr)	Au moins 1 individu observé. Nicheur possible dans la peupleraie au lieu-dit Le Parc	Moyen
Pigeon ramier	Sensibilité faible à l'effet barrière Sensibilité faible aux collisions	6 individus seulement en milieu forestier + 3 individus en milieu ouvert	Faible
Pigeon colombin	Sensibilité faible à l'effet barrière Sensibilité faible aux collisions	1 individu seulement en milieu forestier	Faible
Grive draine	Sensibilité faible à l'effet barrière Sensibilité faible aux collisions	2 individus seulement en milieu forestier	Faible
Cortège des milieux anthropiques			
Effraie des clochers	Sensibilité moyenne aux collisions	Au moins 1 individu. Nicheuse probable à la ferme de Moscou	Moyen
Cortège des milieux bocagers			
Alouette lulu	Sensibilité faible aux collisions	2 individus seulement en milieu bocager	Faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'impact potentiel
En période de migration et d'hivernage			
Milan royal	Très forte aux collisions, très nombreux cas de collision recensés en Europe par Dürr. Espèce pouvant voler régulièrement en zone à risque (vol plané, maraudage, recherche de proies)	1 individu en hivernage ; 9 individus en migration postnuptiale ; 6 individus en migration prénuptiale ; en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)	Moyen
Cigogne noire	Forte aux collisions	1 individu en migration postnuptiale, en vol à hauteur supérieure aux pales (> 150 m)	Faible
Faucon crécerelle	Sensibilité très faible aux perturbations Sensibilité moyenne à forte aux collisions (plusieurs centaines de cas recensés en Europe, l'un des rapaces les plus touchés).	1 individu en migration prénuptiale et 6 en migration postnuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Moyen
Busard des roseaux	Peu sensible à la perte d'habitats (Hernandez-Pliego et al., 2015 ; Guéret, 2010 ; Madders & Whitfield, 2006 ; LAG VSW, 2015). Peu sensible à l'effet barrière (LAG VSW, 2015 ; Zehindjiev & Whitfield, 2016 ; Rydell et al., 2012). Sensibilité faible aux collisions (Hernandez-Pliego et al 2015) à moyenne lors des parades	1 individu observé en migration prénuptiale et 1 individu observé en migration postnuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Faible
Milan noir	Espèce peu sensible aux perturbations (effet barrière ou perte d'habitats) (Stewart et al., 2007 ; LAG VSW, 2015 ; Zehindjiev & Whitfield, 2016) Sensibilité moyenne à forte aux collisions (Zehindjiev & Whitfield, 2016 ; Whitfield & Madders, 2006 ; LAG VSW, 2015 ; Dürr, 2017)	3 individus en migration prénuptiale ; en vol à hauteur des pales (50 à 150 m)	Moyen
Epervier d'Europe	Sensibilité moyenne aux collisions	28 individus en migration prénuptiale et 14 en migration postnuptiale ; en vol essentiellement sous la hauteur de pales (0 à 50 m)	Faible à moyen



Espèce	Sensibilité générale de l'espèce	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'impact potentiel
Buse variable	Sensibilité faible à moyenne, variable selon les sites (Hotker et al., 2006 ; Madders et Whitfield, 2006 ; Pearce-Higgins et al., 2009 ; Zehndjiev & Whitfield, 2016).	47 individus en migration prénuptiale et 19 en migration postnuptiale ; en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)	Moyen
Busard Saint-Martin	Sensibilité faible à la perte d'habitats (Wilson, 2015 ; Haworth et al., 2012 ; Grajetzky et al., 2009, 2011, 2013 ; Pearce-Higgins et al., 2009 ; Bright et al., 2008) Pas d'effet barrière notable, mais parfois des comportements de micro-évitement (Wilson, 2015 ; LAG VSW, 2015 ; Haworth et al., 2012 ; Grajetzky et al., 2009, 2011 ; Forrest et al., 2011 ; Garvin et al., 2011) Sensibilité faible à moyenne aux collisions	1 individu seulement en migration prénuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Faible
Bondrée apivore	Espèce peu sensible aux perturbations (LAG VSW, 2015 ; Zehndjiev & Whitfield, 2016 ; Soufflot, 2010). Sensibilité faible à moyenne aux collisions, principalement à proximité des nids (LAG VSW, 2015)	6 individus en migration postnuptiale ; en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)	Faible à Moyen
Héron cendré	Sensibilité très faible à l'effet barrière (Zehndjiev & Whitfield, 2016 ; LAG VSW, 2015 ; Hotker et al., 2006) Sensibilité faible aux collisions, à moyenne à proximité des sites de reproduction (Bevanger, 2010 ; LAG VSW, 2015 ; Zehndjiev & Whitfield, 2016 ; Dürr, 2017).	6 individus en migration postnuptiale ; en vol essentiellement à hauteurs supérieures au pales (> 150 m), mais tout de même au moins 2 individus observés à hauteur de pales (50 à 150 m)	Faible
Faucon hobereau	Sensibilité faible aux perturbations Sensibilité faible à moyenne aux collisions (plus de 20 cas recensés en Europe par Dürr)	1 individu en migration postnuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Faible
Faucon émerillon	Sensibilité moyenne aux collisions	1 individu en migration prénuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Faible

Espèce	Sensibilité générale de l'espèce	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'impact potentiel
Oie cendrée	Espèce pouvant être sensible à l'effet barrière (Rees, 2012), malgré des réactions variables selon les parcs éoliens Sensibilité faible à moyenne aux collisions (Rees, 2012). Seconde espèce d'anatidés la plus fréquemment retrouvée morte en Europe (Dürr, 2017)	6 individus en migration postnuptiale. Hauteur de vol entre 50 et 150 mètres	Faible à moyen
Cygne tuberculé	Les cygnes sont généralement sensibles à la présence des éoliennes (Rees, 2012) mais le Cygne tuberculé est moins craintif. Sensibilité faible à moyenne aux collisions	1 individu en migration prénuptiale. Hauteur de vol entre 50 et 150 mètres	Faible
Bécassine des marais	Espèce sensible aux perturbations, réduction des activités dans des distances de 200 à 400 m des éoliennes (Hotker et al., 2006 ; Pearce-Higgins et al., 2009, 2012 ; Rydell et al., 2012). Sensibilité faible aux collisions, une vingtaine de cas recensés en Europe par Dürr (2017)	1 individu seulement en hivernage, mais potentialité pour en accueillir d'autres, en secteur nord de l'aire d'étude	Faible
Autour des palombes	Sensibilité faible aux collisions	1 individu en migration prénuptiale. Hauteur de vol entre 50 et 150 mètres	Faible
Pigeon ramier	Sensibilité faible à l'effet barrière Sensibilité faible aux collisions	Gros effectifs : 2675 individus en migration postnuptiale, en vol essentiellement à hauteur de pales (0 à 150 m)	Faible à moyen
Alouette lulu	Sensibilité faible aux collisions	3 individus seulement en migration prénuptiale ; 27 individus en migration postnuptiale ; en vol essentiellement sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Faible
Grive draine	Sensibilité faible à l'effet barrière Sensibilité faible aux collisions	10 individus en migration prénuptiale et 80 en migration postnuptiale ; observés en vol essentiellement sous la hauteur des pales (0 à 50 m), mais parfois à hauteur de pales (50 à 150 m)	Faible
Grand cormoran	Espèce peu sensible aux perturbations (Therkildsen et al., 2015 ; Zehndjiev & Whitfield, 2016) Sensibilité faible aux collisions	29 individus en migration prénuptiale ; 77 individus en migration postnuptiale. Hauteur de vol > 150 mètres	Faible



Espèce	Sensibilité générale de l'espèce	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau d'impact potentiel
Gobemouche noir	Sensibilité faible aux collisions	31 individus en migration postnuptiale ; en vol essentiellement sous la hauteur des pales (0 à 50 m)	Faible
Grande aigrette	Sensibilité faible à l'effet barrière Sensibilité faible aux collisions	3 individus en migration pré-nuptiale, en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)	Faible

Source pour la sensibilité générale, si source non précisée : « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (novembre 2015).

Tableau 34 Synthèse des impacts potentiels sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien observées dans le cadre du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires »

A noter que comme dit précédemment, la position du parc influe sur les risques de collision. Ainsi, les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne.

Une contrainte réglementaire est possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de reproduction ou de repos, ou de destruction d'individus d'espèces d'oiseaux protégées.

2.2.3 - Impacts potentiels sur les mammifères terrestres

Pour les mammifères terrestres, malgré la relative mobilité des espèces considérées, les impacts prévisibles principaux concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol des milieux les plus favorables à la reproduction, à l'alimentation, à l'hivernage et au déplacement des espèces.

Ce sont ainsi les milieux d'intérêt pour les différentes phases du cycle de développement qui représentent l'importance la plus élevée pour le maintien des capacités de développement des espèces présentes. Ces habitats ont été caractérisés en termes de niveaux d'enjeux dans le cadre de l'état initial (voir chapitre XV, en Phase 1 - Etat initial). Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort enjeu (en termes de risques de destruction ou d'altération des milieux).

2.2.4 - Impacts potentiels sur les amphibiens et reptiles

Pour les reptiles et amphibiens, malgré la relative mobilité des espèces considérées, les impacts prévisibles principaux concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol des milieux les plus favorables à la reproduction (haies bocagères, empierrements, tas de bois, etc. pour les reptiles ; milieux aquatiques pour les amphibiens) ainsi que les milieux terrestres les plus adéquats à l'alimentation, à l'hivernage et au déplacement des espèces.

Des atteintes par altération du fonctionnement des milieux (exemple : hydrosystème) peuvent engendrer des atteintes indirectes des milieux les plus intéressants.

Ce sont ainsi les milieux d'intérêt pour les différentes phases du cycle de développement qui représentent l'importance la plus élevée pour le maintien des capacités de développement des espèces présentes. Ces habitats ont été caractérisés en termes de niveaux d'enjeux dans le cadre de l'état initial (voir chapitres XII et XII, en Phase 1 - Etat initial). Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort enjeu (en termes de risques de destruction ou d'altération des milieux).

2.2.5 - Impacts potentiels sur les insectes

Pour les insectes, malgré la relative mobilité des espèces considérées, les impacts prévisibles principaux concernent les destructions ou les altérations directes des habitats favorables à la reproduction et au développement des œufs / larves.

Ces habitats ont été caractérisés en termes de niveaux d'enjeux dans le cadre de l'état initial (voir chapitre XIV, en Phase 1 - Etat initial). Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort enjeu (en termes de risques de destruction ou d'altération des milieux).

2.2.6 - Impacts sur les chiroptères

Le type d'installation prévu, comporte 8 éoliennes alignées. Toutes sont situées sur des champs ouverts. Le pâturage est exploité de manière extensive dans la zone d'implantation prévue.

La configuration proposée se trouve à proximité de deux axes de vol de chauves-souris. E1, E3, E4, E8 sont les machines les plus proches de zones d'importance pour les chauves-souris.

Les territoires de chasse identifiés se trouvent quant à eux à une distance suffisamment éloignée des sites prévus et ne sont donc pas affectés par la planification.

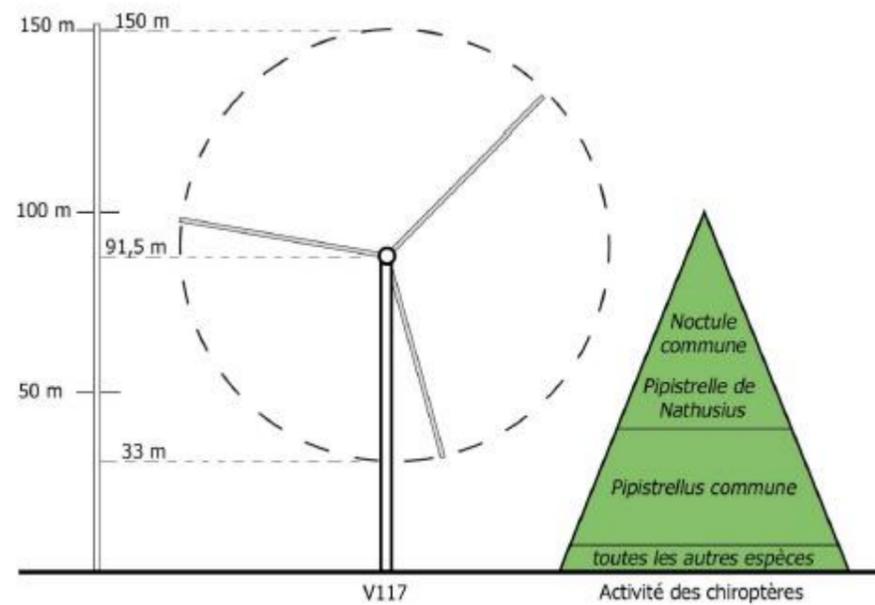


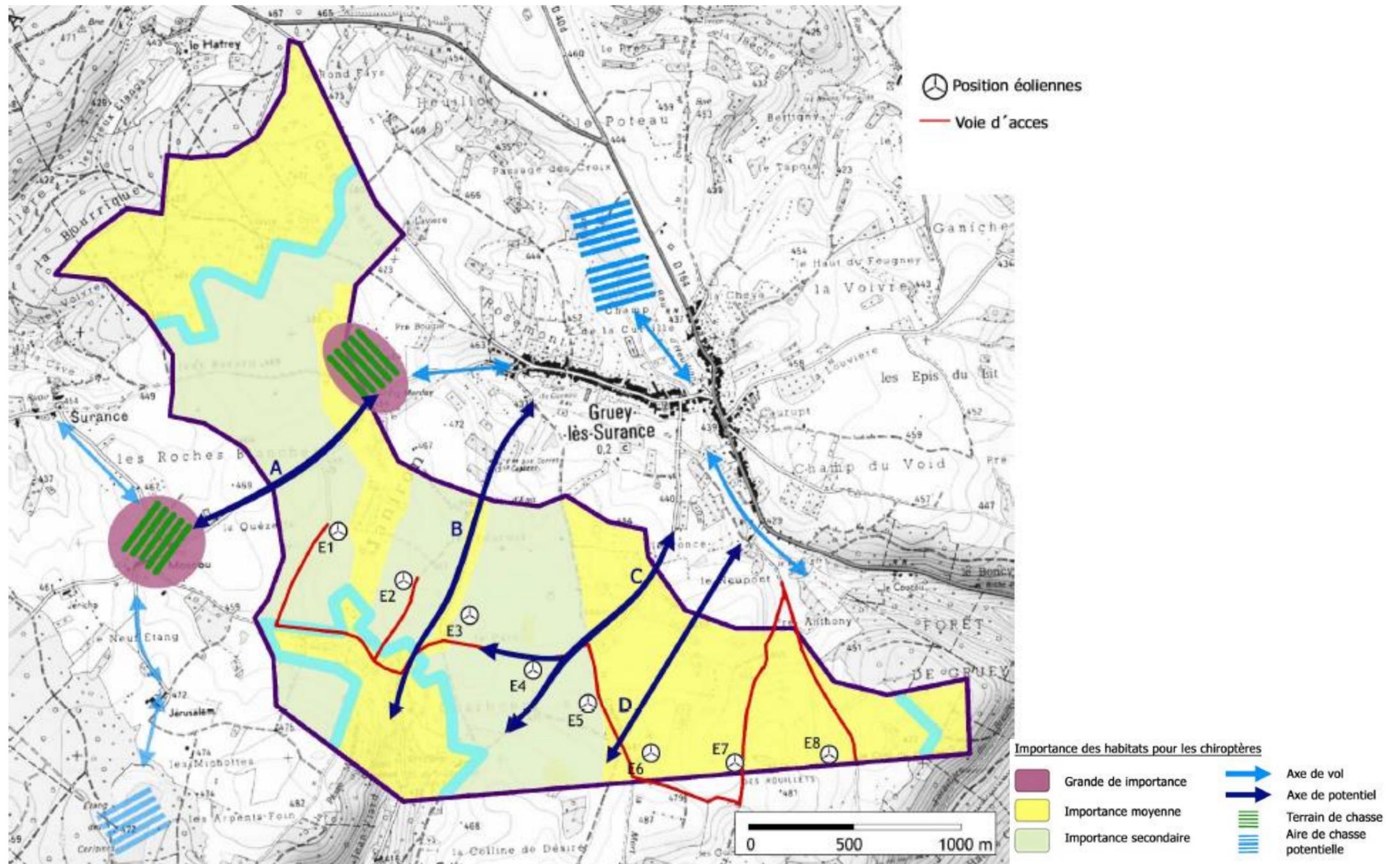
Figure 32 **Activité des chauves-souris en fonction de la hauteur**

Si l'on considère la hauteur des éoliennes, le risque d'impact est plus important pour les espèces volant à basse altitude, comme la Pipistrelle commune, que pour les espèces volant à haute altitude comme la Noctule commune. BENGSCHE (2009) a ainsi démontré qu'à partir d'une distance supérieure ou égale à 40 m entre le bout des pales et le sol, le taux de cadavres de chauves-souris diminuait fortement.

Dans une étude complémentaire, BEHR (2011) abonde également dans ce sens, dans le cadre d'une étude concernant la région du Brandebourg en Allemagne. Les taux de cadavres d'individus appartenant à la Pipistrelle commune sont particulièrement élevés près d'éoliennes possédant un rotor peu élevé (DÜRR, 2010). BANSE (2010) en arrive à la conclusion selon laquelle le danger de collision pour les espèces sensibles aux structures se réduit lorsque les éoliennes sont plus élevées, mais qu'en même temps, les pales plus longues produisent des zones de danger pour les espèces volant à haute altitude. La zone de danger que constituent les rotors est d'environ 10 000 m² (surface balayée par les pales). Comme nous l'avons exposé plus haut, en raison de la longueur des pales et de la hauteur de la nacelle relativement basse, ce ne sont pas seulement les espèces volant à haute altitude qui sont menacées.



Figure 33 **Emplacement des futures éoliennes**



Carte 86 Implantation des éoliennes et enjeux chiroptérologiques

Conclusion : Le risque de conflit de la variante retenue sur la faune locale de chiroptère, avec ce type d'éoliennes, dont les pales se trouvent à une distance relativement minime du sol (30 m), peut être considéré comme notoire d'après les inventaires de terrain. Ainsi, le porteur de projet a intégré la mise en place d'un bridage afin de protéger les chiroptères.



3 - INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

3.1 - METHODE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données et/ou dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) et/ou dans le diagnostic écologique validé du DOCOB.

Dans le cadre de cette étude, les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et par les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global ont été prises en considération.

Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactée par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site Natura 2000, ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats.

3.2 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000

- Au total, 3 ZSC et 3 ZPS sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

N° national	Noms	Distance approximative
Zones Spéciales de Conservation (ZSC)		
FR4301344	VALLÉE DE LA LANTERNE	> à 8,5 km - Aire d'étude éloignée
FR4301342	VALLÉE DE LA SAÔNE	> à 17 km - Aire d'étude éloignée
FR4301346	PLATEAU DES MILLE ÉTANGS	> à 20 km - Aire d'étude éloignée
Zones de Protection Spéciales (ZPS)		
FR4312015	VALLÉE DE LA LANTERNE	> à 8,5 km - Aire d'étude éloignée
FR4312006	VALLÉE DE LA SAÔNE	> à 17 km - Aire d'étude éloignée
FR4112011	BASSIGNY, PARTIE LORRAINE	> à 21 km - Aire d'étude éloignée

Tableau 35 Sites Natura 2000

Une présentation des sites, des espèces et habitats ayant permis leur désignation sont résumés dans les paragraphes ci-après. Les données sont issues des Formulaire Standard des Données des sites.

3.2.1 - FR4301344 - Vallée de la Lanterne (ZSC)

Contexte général

« La Lanterne et le Breuchin sont deux cours d'eau issus du massif vosgien. La Lanterne prend sa source sur la bordure sud-ouest de la montagne vosgienne, à Lantenot, et conflue 63km plus loin avec la Saône aux environs de Conflandey. Son affluent principal, le Breuchin se jette dans la Lanterne après avoir parcouru 45 km. De nombreuses dérivations sillonnent sa vallée : elles témoignent de l'utilisation abondante de ses eaux, dans un passé récent, pour l'irrigation et l'eau potable. Les alluvions épaisses de la partie aval du bassin versant, sont exploitées pour l'eau potable par forage dans la nappe. Elles font également l'objet d'extractions de matériaux. Ces cours d'eau s'écoulent sur des matériaux siliceux arrachés au massif vosgien et sont bordés d'une végétation originale, typique des lieux inondés plus ou moins acides. Les forêts riveraines (aulnaies et saulaies à saule blanc) forment des galeries installées sur les alluvions siliceuses.

Dans les dépressions plus engorgées, elles sont remplacées par des bois marécageux acides (aulnaies marécageuses et saulaies à saule en oreillettes). Les zones plus dégagées présentent des mégaphorbiaies dans le cours supérieur. Sur l'ensemble du cours, on trouve des prairies alluviales et des tourbières. On y recense des espèces peu communes comme la Renoncule petite douve dans certaines dépressions de la basse vallée de la Lanterne ou la Petite Montie dans les trouées de la vallée du Breuchin.

A l'amont de Luxeuil, le Breuchin se divise en plusieurs bras dont l'intérêt écologique est très affirmé. Sur un même transect, on peut rencontrer un chenal très riche en habitats d'eau vive, des systèmes faiblement courants et frais en relation étroite avec la nappe et des petits ruisseaux peu sinueux et peu profonds, en milieu prairial. Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée.

Bien que la qualité de l'eau des deux rivières ne soit pas optimale, car altérée par différents rejets (domestiques, purins, phytosanitaires), les vallées de la Lanterne et du Breuchin constituent des systèmes écologiques remarquables comme en attestait la présence jusqu'à une date récente d'une espèce aquatique très rare pour le bassin hydrographique franc-comtois : l'Apron.

On y rencontre de nombreuses autres espèces animales aquatiques (parmi lesquelles 22 poissons) aux exigences écologiques variées, allant de l'Ecrevisse à pieds blancs, dans les secteurs supérieurs et moyens, au Brochet, dans les zones aval (basse Lanterne notamment). Le Breuchin est une des plus belles rivières à Ombre de l'est de la France, particulièrement riche en frayères. Son lit majeur est large et riche en systèmes latéraux, moins nombreux sur la Lanterne, qui constituent des lieux de reproduction privilégiés pour la truite sauvage. La présence de l'apron (*Zingel asper*) a été attestée jusqu'au début des années 90. Des individus semblent être régulièrement contactés sans que cela n'ait pu encore être vérifié jusqu'à ce jour.

Deux espèces de libellules sont à signaler également, témoins de la bonne qualité de l'eau : la Leucorrhine à gros thorax, et l'Agrion de Mercure dont les larves, aquatiques, se développent dans les petits ruisseaux ou fossés à faible courant. La présence de zones ouvertes, prairies ou friches, présentant cependant de petites zones boisées ou des secteurs forestiers, est un facteur indispensable à leur développement. »

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4301344>)



Présentation des habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats

Code	Noms
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3160	Lacs et mares dystrophes naturels
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidenton p.p.
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
7110*	Tourbières hautes actives
7140	Tourbières de transition et tremblantes
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion
7210*	Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae
91D0*	Tourbières boisées
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
9110	Hêtraies du Luzulo-Fagetum
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur

Légende : * = forme prioritaire de l'habitat.

Tableau 36 Habitats inscrits à l'Annexe 1 de la Directive Habitat du site FR4301344

Présentation des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Invertébrés	1032	Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>
	1042	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>
	1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
	1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
	1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
	1079	Taupin violacé	<i>Limoniscus violaceus</i>
	1083	Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
Poissons	1092	Écrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>
	1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
	1158	Apron du Rhône	<i>Zingel asper</i>
	1163	Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>
Amphibiens	6147	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
	1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Mammifères	1193	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>
	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Plantes	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
	1337	Castor d'Europe	<i>Castor fiber p</i>
	1381	Dicrâne vert	<i>Dicranum viride</i>
	1421	Trichomanès remarquable	<i>Vandenboschia speciosa</i>
	1832	Caldésie à feuilles de Parnassie	<i>Caldesia parnassifolia</i>

Tableau 37 Espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitat du site FR4301344



3.2.2 - FR4301342 - Vallée de la Saône (ZSC)

Contexte général

« De Vioménil, où elle prend sa source dans les Vosges, à sa confluence avec le Rhône, la Saône traverse 6 départements sur 480 km dont 145 en Haute-Saône. L'axe de la vallée est d'orientation générale nord-est/sud-ouest. La rivière s'écoule sur des alluvions reposant sur des grès, des marnes et des calcaires argileux jusqu'à la confluence avec la Lanterne. Dès ce niveau, les calcaires constituent l'assise jusqu'à l'amont de Gray où leur succèdent des remplissages lacustres. Un système de terrasses étagées, témoin d'un ancien lit de la Saône, domine l'actuel lit majeur.

La nappe alluviale de la Saône est semi-captive. Les échanges, latéraux avec la rivière et verticaux avec la surface, sont en effet restreints en raison de l'imperméabilité des alluvions. L'infiltration très ralentie des eaux pluviales expose les sols aux pluies et aux crues principalement en hiver et au printemps. Il en résulte une hydromorphie marquée dans tous les secteurs de niveau topographique inférieur et dans ceux caractérisés par l'existence de nappes superficielles. Les sols sont mieux drainés (granulométrie assez grossière des matériaux) en bordure de rivière. Ces dispositions se modifient de l'amont à l'aval.

Malgré la mise en culture de certains secteurs, les prairies inondables du lit majeur constituent encore des complexes fonctionnels bien typiques et bien individualisés dans lesquels les groupements végétaux aquatiques, prairiaux ou forestiers restent remarquables.

Parmi les groupements herbacés constituant le lit majeur de la vallée, on distingue :

- L'arrhénathéraie à colchique, prairie qui se développe sur les niveaux topographiques supérieurs. Elle est menacée par les cultures en raison du caractère temporaire et court de l'inondabilité du sol.
- Les prairies inondables à brome et à séneçon et pâture mésohygrophile occupent la plus grande partie de la surface alluviale, sur les niveaux topographiques moyens et inondables. Elles présentent une grande diversité floristique, caractéristique des couloirs alluviaux.
- Les prairies longuement inondables à Oenanthe fistuleuse et le groupement pâturé inondable à Vulpin genouillé sont des groupements rencontrés dans les dépressions mouillées une grande partie de l'année. Deux espèces végétales protégées leur sont associées : la Stellaire des marais et la Gratiolle officinale. Ces groupements assurent la transition topographique entre les prairies de niveau moyen et les groupements plus humides ou aquatiques. L'ensemble de ces prairies est actuellement géré en fauche, pâturage ou système mixte ; les apports de fertilisants sont généralement faibles à nuls. On peut considérer qu'il s'agit de milieux naturels fragiles, menacés par des processus d'intensification (amendement ou mise en culture) ou de conversion (plantation de peupliers) qui ont, jusqu'à présent, relativement épargné le site.

Des formations plus linéaires ou ponctuelles de mégaphorbiaies, cariçaies et roselières sont associées à ces ensembles prairiaux. En quelques endroits, ces groupements peuvent atteindre une extension importante (à Rupt-sur-Saône, par exemple).

Dans le lit majeur de la Saône, se développent également plusieurs types de forêts :

- La chênaie-frênaie-ormaie inondable est bien représentée dans la plaine d'inondation de la Saône. Seule cette vallée (et la zone de confluence avec l'Ognon) présente ce groupement en Franche-Comté. Elle est fragmentaire en amont de Gray (confluences de la Lanterne et de la Superbe, Rupt-sur-Saône, Mercey, Autet) pour devenir plus importante sur la partie basse où elle formait un continuum jusqu'à l'aval de Pontailleur-sur-Saône. Ces forêts sont marquées par un régime d'inondation régulier (de quelques décimètres à plus d'un mètre) et sont installées sur des terrains fertiles. Marqués par une grande productivité, ce sont des milieux forestiers exceptionnels par la diversité des essences telles que l'Orme lisse ou le Frêne oxyphylle. Ce dernier est une espèce supra-méditerranéenne et ces secteurs constituent les stations les plus septentrionales de l'est de la France.
- Des aulnaies marécageuses apparaissent dans les secteurs engorgés du lit inondable. Elles sont très localisées (Chaux-les-Port par exemple).
- Les saulaies et aulnaies-frênaises de rives, malgré leur fonction stabilisatrice des berges et épuratrices des eaux, restent fragmentées car supplantées par les peupleraies. Elles restent malgré tout bien développées sur la basse vallée de la Lanterne. Quelquefois, ces aulnaies-frênaises forment des bois tels que le bois de la Vaivre à Oanches et le bois des Vernes à Vauchoux.
- L'érablaie-tiliaie à Scolopendre est très localisée, de manière linéaire, sur les zones de pente en front de faille des plateaux calcaires sous-jacents. La diversité végétale y est très élevée.

L'intérêt des habitats prairiaux et forestiers est renforcé par la présence de bras secondaires, de bras morts et de mares temporaires ou non. Ces milieux abritent une végétation originale avec plusieurs espèces protégées. Entre autres, le groupement à Hydrocharis (faux-nénuphar), prioritaire, occupe de nombreux bras morts du Val de Saône lorsque l'eau est stagnante. Il héberge une espèce protégée régionalement : le Stratiotès faux-aloès.

L'axe fluvial constitue avant tout un lieu d'intérêt ornithologique remarquable. Il constitue une zone de nidification unique en Franche-Comté pour certaines espèces à très forte valeur patrimoniale. Citons le Râle des genêts, habitant des terrains humides à bonne couverture herbeuse, menacé par la disparition de son habitat et par la modernisation des pratiques agricoles, la fauche précoce en particulier, ou encore la Marouette ponctuée et le Blongios nain, oiseaux des zones marécageuses, bénéficiant eux-aussi d'une protection européenne. Le site abrite également de nombreux rapaces, dont 3 des 4 espèces de busards ainsi que la Pie-grièche écorcheur, le Martin pêcheur, ou la Pie-grièche à tête rousse.

La vallée est aussi une voie de migration importante d'espèces liées aux prairies humides et menacées par leur raréfaction. La Grue cendrée, un des plus grands oiseaux d'Europe nichant à l'extrême nord des pays scandinaves, en est un exemple.

Les milieux naturels du site sont aussi extrêmement favorables au développement des amphibiens parmi lesquels il convient de mentionner le Triton crêté et le crapaud Sonneur à ventre jaune, protégés au niveau européen. Quelques insectes également sont remarquables, comme le Lucane



cerf-volant, plus grand coléoptère d'Europe, dont la larve se développe dans le bois mort des chênes, ou encore le Cuivré des marais, papillon des prés et clairières de forêts humides. Des libellules protégées au niveau européen, telles que l'Agrion de Mercure ou la Cordulie à corps fin, sont également présentes sur le site.

Toujours dans le domaine faunistique, il est intéressant de mentionner la présence de nombreux chiroptères inscrits à l'annexe II de la directive Habitats. Le développement de ces mammifères, strictement insectivores, est corrélé au maintien d'écosystèmes marqués par une bonne productivité (prairies alluviales inondables, forêts inondables, cours d'eau).

Plusieurs colonies profitent d'un ensemble de conditions actuellement favorables. Parmi elles, deux colonies de Grand Murin d'importance régionale logent à Port-sur-Saône et à Gray. La grotte du Carroussel abrite 10% des effectifs régionaux de Minioptères de Schreibers. A Velleuxon, une colonie importante de Grand Rhinolophe est également présente.

La qualité des eaux de la Saône et de ses affluents est correcte (classe 1B) sur 50 % de son linéaire et médiocre (classe 2) sur le reste. Compte-tenu de ses caractéristiques morpho-dynamiques, de la présence d'un lit majeur largement développé et de son régime hydrologique de type pluvial, caractérisé par des hautes eaux de début d'automne, poursuivies généralement jusqu'en février-mars, la Saône est un exemple type de rivière à Brochet. Cette espèce trouve, en effet, dans les prairies de bas niveau longuement inondées au début du printemps des frayères propices. Doit être impérativement mentionnée dans ce domaine, l'importance vitale des affluents pour la reproduction des poissons. De très nombreux espaces de ce type ont subi des travaux de correction assez importants. Certains ont cependant conservé, sur des territoires réduits, des caractéristiques favorables à certains poissons tels que la Bouvière, espèce polluo-sensible ou le Chabot, deux poissons des zones bien oxygénées, à fort courant. L'Ecrevisse à pieds blancs est présente sur les petits effluents forestiers du secteur de Rupt. »

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4301342>)

Présentation des habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats

Code	Noms
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Code	Noms
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

Légende : * = forme prioritaire de l'habitat.

Tableau 38 Habitats inscrits à l'Annexe 1 de la Directive Habitat du site FR4301342

Présentation des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Invertébrés	1016	Vertigo de Des Moulins	<i>Vertigo moulinsiana</i>
	1032	Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>
	1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
	1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
	1060	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>
	1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
	1083	Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>
	1088	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>
	1092	Écrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>
	6199	Écaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Poissons	1163	Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>
	5339	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>
	6147	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
	6150	Sofie	<i>Parachondrostoma toxostoma</i>
Amphibiens	1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
	1193	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>
Mammifères	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	1310	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Plantes	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
	1381	Dicrâne vert	<i>Dicranum viride</i>

Tableau 39 Espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitat du site FR4301342



3.2.3 - FR4301346 – Plateau des Mille étangs (ZSC)

Contexte général

« Ce site constitue un caractère naturel et humain original : l'attrait principal tient à la multitude d'étangs (plus de 1200 sur le site), biotope remarquable, grande variété de formations végétales et d'espèces.

Vulnérabilité : Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site : La plus grande menace qui pèse sur le Plateau des Mille Étangs est liée à la déprise agricole qui marque ce secteur et qui, pendant longtemps, s'est traduite par un exode important. Si ce dernier est enrayé, il n'en demeure pas moins que les ruraux sont actuellement remplacés par une population davantage attirée par les loisirs et le besoin de nature. De ce fait, les milieux naturels dont l'intérêt et la pérennité reposaient sur une utilisation économique, sont tous menacés (étangs et mosaïque de milieux ouverts et fermés).

Les étangs sont aujourd'hui utilisés pour la pisciculture, les loisirs et le placement locatif et on observe un abandon du mode de gestion traditionnel. Bon nombre d'entre eux ne sont plus exploités et certains subissent des dégradations supplémentaires : piétinement de la végétation (étangs Bagnard, Vogalu et Voisin), pollution organique des ruisseaux afférents (Mansvillers), tendance à l'eutrophisation, destruction des tourbières flottantes (radeau) et assèchement des zones humides. De même, certaines tourbières et zones humides ont été fortement modifiées : fosses d'exploitation, drainages, boisements, immersion partielle, intensification agricole en périphérie.

Pour le milieu aquatique, l'impact des rejets peut être très marqué, y compris pour de faibles volumes d'effluents compte tenu de la fragilité des biocénoses. Dans le domaine physique, les éléments les plus marquants portent sur l'abandon d'usage des ouvrages hydrauliques situés sur les cours d'eau dont certains sont très dégradés. L'impact des plans d'eau est marqué par la présence d'espèces "parasites" en rivière (tanche à la Rochotte par exemple).

Certaines parcelles forestières et de nombreuses terres agricoles abandonnées ont fait l'objet de plantations denses d'Épicéa.

Aujourd'hui ces pratiques sont beaucoup moins courantes et ne menacent pas les surfaces importantes de hêtraies d'intérêt communautaire sur le site. Des actions de sensibilisation et d'information ont aussi été menées auprès des gestionnaires et propriétaires forestiers sur l'intérêt de ne pas boiser les tourbières.

Dans cet ensemble où les milieux naturels restent peu artificialisés en raison d'un taux de boisement important et du maintien de pratiques agricoles extensives, la chute des effectifs de chiroptères a été causée par le dérangement répété dans les mines. »

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4301346>)

Présentation des habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats

Code	Noms
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
3160	Lacs et mares dystrophes naturels
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
4030	Landes sèches européennes
6230*	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
6520	Prairies de fauche de montagne
7110*	Tourbières hautes actives
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle
7140	Tourbières de transition et tremblantes
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
91D0*	Tourbières boisées
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
9110	Hêtraies du Luzulo-Fagetum
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur

Légende : * = forme prioritaire de l'habitat.

Tableau 40 Habitats inscrits à l'Annexe 1 de la Directive Habitat du site FR4301346



Présentation des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Invertébrés	1041	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>
	1042	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>
	1044	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
	1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
	1092	Écrevisse à pieds blancs	<i>Austropotamobius pallipes</i>
Invertébrés	4038	Cuivré de la Bistorte	<i>Lycaena helle</i>
	6199	Écaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
Poissons	1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>
	1163	Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>
	6147	Blageon	<i>Telestes souffia</i>
Amphibiens	1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Mammifères	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	1305	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
	1321	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
	1352	Loup gris	<i>Canis lupus</i>
	1361	Lynx boréal	<i>Lynx lynx</i>
Plantes	1385	Bruchia vogesiaca	<i>Bruchia vogesiaca</i>
	1831	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>

Tableau 41 Espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitat du site FR4301346

3.2.4 - FR4312015 – Vallée de la Lanterne (ZPS)

Contexte général

« Ces cours d'eau s'écoulent sur des matériaux siliceux arrachés au massif vosgien et sont bordés d'une végétation originale, typique des lieux inondés plus ou moins acides. Les forêts riveraines (aulnaies et saulaies à saule blanc) forment des galeries installées sur les alluvions siliceuses. Dans les dépressions plus engorgées, elles sont remplacées par des bois marécageux acides (aulnaies marécageuses et saulaies à saule en oreillettes). Les zones plus dégagées présentent des mégaphorbiaies* dans le cours supérieur. Sur l'ensemble du cours, on trouve des prairies alluviales et des tourbières. On y recense des espèces peu communes comme la Renoncule petite douve dans certaines dépressions de la basse vallée de la Lanterne ou la Petite Montie dans les trouées de la vallée du Breuchin. A l'amont de Luxeuil, le Breuchin se divise en plusieurs bras dont l'intérêt écologique est très affirmé. Sur un même transect, on peut rencontrer un chenal très riche en habitats d'eau vive, des systèmes faiblement courants et frais en relation étroite avec la nappe et des petits ruisseaux peu sinueux et peu profonds, en milieu prairial.

Ces différents habitats abritent une faune riche et diversifiée. De très nombreuses espèces d'oiseaux y ont été identifiées, dont 22 inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux.

Parmi les espèces protégées nicheuses, certaines sont directement inféodées aux cours d'eau ou aux zones marécageuses comme le Blongios nain, héron de petite taille, particulièrement rare, habite les roselières. Deux couples de Blongios nain nichent sur le site, ce qui n'est pas négligeable sachant que la population franc-comtoise n'en compte qu'une quinzaine. On rencontre aussi le Bihoreau gris, autre héron souvent présent à proximité des arbres des zones humides, ainsi que le Martin pêcheur et la Marouette ponctuée, dans les surfaces vaseuses et peu profondes des marais bordés d'une végétation touffue. La présence de celle-ci, bien qu'occasionnelle ici, a toute son importance de par la continuité avec les sites de nidification de la vallée de la Saône.

Quelques rapaces sont également remarquables ; le Busard Saint martin, le Busard cendré, le Milan noir, le Milan royal, et la Bondrée apivore. La présence de cette dernière parmi les oiseaux nichant sur le site n'est pas la seule à témoigner de la richesse entomologique* du site ; la Pie-grièche écorcheur, le Gobemouche à collier ainsi que trois espèces de pics dépendent directement de la présence d'insectes variés. Précisons que la population de gobemouches à collier, comptant au moins une quarantaine d'individus, constitue l'unique population nicheuse de Franche-Comté. Cette espèce occupe les vieilles futaies de chênes, et certains stades de régénération.

Quant aux effectifs de Pic cendré, avec un minimum de 25 couples nicheurs, ils pourraient être parmi les plus importants de la région. »

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4301346>)



Présentation des espèces inscrites à l'article 4 de la Directive Oiseaux

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Oiseaux	A021	Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>
	A022	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
	A023	Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
	A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
	A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
	A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
	A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
	A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
	A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
	A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
	A119	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
	A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
	A234	Pic cendré	<i>Picus canus</i>
	A236	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
	A238	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>
A321	Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	
A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	

Tableau 42 Espèces inscrites à l'article 4 de la Directive Oiseaux du site FR4312015

3.2.5 - FR4312006 – Vallée de la Saône (ZPS)

Contexte général

« Vallée alluviale inondable - Habitats d'eaux douces - Formations herbacées naturelles et semi-naturelles - Forêt – Grottes.

Vulnérabilité : Parmi les menaces, les points de vulnérabilités et les principaux enjeux ayant trait à la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore de la Vallée de la Saône, il convient de retenir :

- la dégradation de la qualité des eaux provenant, par ordre décroissant, des apports de nitrates et de phosphore véhiculés par les affluents émissaires récepteurs des principales agglomérations ne disposant pas d'un traitement efficace des eaux usées, des apports de phosphore en provenance d'usine, d'un déficit d'assainissement des communes rurales et de la mise en culture de certains secteurs (plateaux karstiques en relation avec la nappe et plaine) ;

- la mise en culture de la vallée (disparition de prairies et de haies),
- un certain "assèchement" des prairies inondables,
- une diminution de la valeur piscicole de la rivière liée à une baisse de la qualité des eaux mais surtout à la chenalisation généralisée de tous les affluents de la Saône,
- la disparition des forêts alluviales typiques (chênaie ormaie notamment). »

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4312006>)

Présentation des espèces inscrites à l'article 4 de la Directive Oiseaux

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Oiseaux	A022	Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>
	A029	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>
	A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
	A031	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
	A036	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>
	A055	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
	A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
	A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
	A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
	A081	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
	A082	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>
	A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
	A103	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>
	A119	Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>
	A122	Râle des genêts	<i>Crex crex</i>
	A127	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
	A142	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
	A160	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>
	A168	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleuco</i>
	A193	Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>
	A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
	A234	Pic cendré	<i>Picus canus</i>
	A236	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
	A238	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>
	A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
	A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>
	A379	Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>

Tableau 43 Espèces inscrites à l'article 4 de la Directive Oiseaux du site FR4312006



3.2.6 - FR4112011 – Bassigny, partie Lorraine (ZPS)

Contexte général

« La ZPS offre, sur une vaste surface, une homogénéité de milieux de grande qualité tels que les zones toujours en herbe (pâtures extensives, prairies de fauche), les forêts plus ou moins âgées, les vieux vergers, les coteaux pâturés et arborés. L'étendue des habitats disponibles pour l'avifaune liée à chacun de ces milieux permet donc à des populations d'une certaine taille de s'installer et de se reproduire. La pérennisation de ces populations est d'autant plus aisée que le noyau initial est important.

Les habitats les plus remarquables mis en évidence sont : les vieux vergers "hautes tiges" pâturés par des moutons ; les prés pâturés de manière extensive, arborés et/ou bordés de haies arbustives ; les hêtraies-chênaies mûres, souvent assez claires ; les prairies de fauche, notamment celles situées en vallée du Mouzon.

Vulnérabilité : Les vieux vergers susceptibles d'accueillir des espèces patrimoniales peuvent perdre de leur intérêt par la fermeture trop précoce du milieu du fait de la croissance rapide de la strate herbacée. La conservation des zones en herbes pâturées en périphérie des villages, ainsi que les éléments paysagers associés, est sans doute un des enjeux les plus importants dans la ZPS. Une exploitation forestière "douce" est la condition sine qua non pour un maintien des populations d'espèces liées aux vieilles futaies (cas du Gobemouche à collier et du Pic mar inféodés aux chênaies assez âgées).

Une agriculture à caractère plutôt extensif et respectueuse de l'environnement, le maintien de l'environnement traditionnel du village Lorrain (vergers et prairies) ont permis à cette zone de conserver des milieux favorables à l'avifaune, notamment l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur présentes de façon significative dans :

- les vieux vergers "hautes tiges" pâturés par des moutons ;
- les prés pâturés de manière extensive, arborés et/ou bordés de haies arbustives ;
- les prairies de fauche.

Les forêts du secteur prolongées par les milieux semi-ouverts de type bocager décrits ci-dessus présentent des habitats accueillant le Milan noir et le Milan royal, alors que la population de ce dernier est en chute libre partout en France. Les hêtraies-chênaies mûres, souvent assez claires abritent des populations encore florissantes de Bondrée apivore, de Gobemouche à collier, de Pic cendré, de Pic mar, de Pic noir...

Le périmètre de la ZPS proposé s'appuie pour l'essentiel sur le périmètre de la ZICO. Il intègre en outre des territoires complémentaires sur les communes de Aingeville, Saint-Ouen-Les-Parey, Martigny-Les-Bains, Morizecourt, Isches et Ainvelle ce qui permet d'inclure l'ensemble de la ceinture de vergers de ces villages. Une extension forestière au-delà de la RD24 entre La Vacheresse et Martigny-les-Bains est prévue pour inclure tout le territoire du Gobemouche à collier dans des chênaies mûres. Le périmètre proposé comprend également des surfaces agricoles situées sur les communes de Pompierre et de Sartres, elles sont presque entièrement constituées de prairies permanentes et de haies. Enfin une extension au sud de la ZICO est proposée à Senaide et concerne la Côte d'Ainvelle, au patrimoine remarquable de vergers pâturés et prairies arborées, territoire de l'Alouette lulu. »

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4112011>)

Présentation des espèces inscrites à l'article 4 de la Directive Oiseaux

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Oiseaux	A030	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>
	A072	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>
	A073	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>
	A074	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>
	A084	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
	A104	Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>
	A155	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>
	A223	Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>
	A224	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>
	A229	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>
	A234	Pic cendré	<i>Picus canus</i>
	A236	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>
	A238	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>
	A246	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>
	A321	Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>
A338	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	

Tableau 44 Espèces inscrites à l'article 4 de la Directive Oiseaux du site FR4112011

3.2.7 – FR 41002002 - Gîtes à chiroptères de la Vôge ZSC

Contexte général

« Le site Natura 2000 est composé de caves et de combles de bâtiments publics ou privés, d'un tunnel ferroviaire désaffecté ainsi que d'une grotte et d'une falaise. L'ensemble constitue autant de gîtes à chauve-souris, abritant d'une part des colonies de reproduction et d'autre part des individus en hibernation et parfois des individus en transit ».

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4102002>)

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Mammifères (chiroptères)	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	1321	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>

Tableau 45 Espèces inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitat du site FR4102002



3.2.8 - FR4100245 – Gîtes à chiroptères autour d’Epinal (ZSC)

Contexte général

« Site éclaté regroupant un ensemble de sites d'hibernation pour les chiroptères, constitué d'anciens ouvrages militaires. Six espèces figurant à l'annexe II fréquentent ce site Natura 2000 particulièrement important pour la Barbastelle d'Europe ».

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR4100245>)

Groupe	Code	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Mammifères (chiroptères)	1303	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>

Tableau 46 Espèces inscrites à l’Annexe 2 de la Directive Habitat du site FR4100245

3.3 - ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES ET HABITATS D’INTERET COMMUNAUTAIRE AYANT PERMIS LA DESIGNATION DES SITES

3.3.1 - Habitats d’intérêt communautaire

Les habitats d’intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listés dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	X		X
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	X	X	
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	X	X	X
3160	Lacs et mares dystrophes naturels	X		X
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	X	X	X

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	X		X
4030	Landes sèches européennes			X
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	X	X	
6230*	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)			X
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	X	X	
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	X	X	
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	X	X	X
6520	Prairies de fauche de montagne			X
7110*	Tourbières hautes actives	X		X
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle			X
7140	Tourbières de transition et tremblantes	X		X
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	X		X
7210*	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>	X		
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique			X
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>			X
91D0*	Tourbières boisées	X		X
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	X	X	X
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)		X	
9110	Hêtraies du <i>Luzulo-Fagetum</i>	X		X
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	X		X
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	X		X
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>		X	X
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	X		X

Tableau 47 Liste des habitats d’intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites



Parmi les habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites, 4 sont présents sur l'aire d'étude immédiate :

Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinia caerulea*) (6410), dénommées « Prairies hygrophiles à Scorsonère humble » dans l'état initial. Celles-ci sont impactées à hauteur de 4 694,12 m² par plateforme de l'éolienne E3 et le renforcement des chemins existants, soit 6,9 % de cet habitat sur l'aire d'étude immédiate. Les prairies de l'aire d'étude immédiate ne sont toutefois pas connectées avec celles des sites Natura 2000, situés à plus de 8 km. Il n'y a donc pas d'interaction entre le présent projet et les habitats des sites Natura 2000.

Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (6510), dénommées « Prairies mésophiles de fauche » dans l'état initial. Celles-ci sont impactées à hauteur de 21 821,55 m² par les plateformes des éoliennes E3, E4, E5 et E8, le renforcement de chemins existants et la création de virages, soit 1,3 % de cet habitat sur l'aire d'étude immédiate, représentant de ce fait des impacts non significatifs.

Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (91E0*), dénommées « Aulnaies/frênaies alluviales » dans l'état initial. Seule la lisière de celles-ci sera élaguée sur 604,63 m². L'impact n'est donc pas significatif.

Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (9130), dénommées « Chênaies et hêtraies calcicoles à acidoclines collinéennes » dans l'état initial. Celles-ci ne seront pas impactées par le projet.

Les incidences retenues sont donc non significatives pour les habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites Natura 2000.

3.3.2 - Invertébrés d'intérêt communautaire

Les invertébrés d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listés dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
1016	Vertigo de Des Moulins		X	
1032	Mulette épaisse	X	X	
1042	Leucorrhine à gros thorax	X		X
1041	Cordulie à corps fin		X	X
1044	Agrion de Mercure	X	X	X
1060	Cuivré des marais	X	X	

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
1065	Damier de la Succise	X	X	X
1079	Taupin violacé	X		
1083	Lucane Cerf-volant	X	X	
1088	Grand Capricorne		X	
1092	Écrevisse à pieds blancs	X	X	X
6199	Écaille chinée		X	X
4038	Cuivré de la Bistorte			X

Tableau 48 Liste des invertébrés d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites

Aucune de ces espèces n'ayant été recensées sur l'aire d'étude immédiate, et les habitats de ces espèces étant des habitats humides (mares/étangs ou leurs abords immédiats) ou les boisements qui sont évités par l'implantation retenue, ceux-ci ne seront pas impactés par le projet.

Ainsi, les incidences retenues pour les invertébrés d'intérêt communautaire sont non significatives.

3.3.3 - Poissons d'intérêt communautaire

Les poissons d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listés dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
1096	Lamproie de Planer	X		X
1158	Apron du Rhône	X		
1163	Chabot commun	X	X	X
5339	Bouvière		X	
6147	Blageon	X	X	X
6150	Sofie		X	

Tableau 49 Liste des poissons d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites

Les poissons n'ont pas fait l'objet d'inventaires dans le cadre de la présente étude. Toutefois, ces espèces étant des poissons d'eau courante, et ces milieux n'étant pas présents sur l'aire d'étude immédiate, ils ne sont pas considérés comme présents sur l'aire d'étude immédiate du projet et ne seront donc pas impactés par le projet.



Ainsi, les incidences retenues pour les poissons d'intérêt communautaire sont non significatives.

3.3.4 - Amphibiens d'intérêt communautaire

Les amphibiens d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listés dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
1166	Triton crêté	X	X	X
1193	Sonneur à ventre jaune	X	X	

Tableau 50 Liste des amphibiens d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites

Ces deux espèces n'ont pas été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Le Triton crêté est toutefois potentiel au niveau de la grande mare du nord-ouest.

Ce secteur étant évité par l'implantation du projet, les incidences retenues pour les amphibiens d'intérêt communautaire sont donc non significatives.

3.3.5 - Mammifères d'intérêt communautaire

Les mammifères d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listés dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
1303	Petit rhinolophe	X	X	X
1304	Grand rhinolophe		X	X
1305	Rhinolophe euryale			X
1308	Barbastelle d'Europe	X	X	
1310	Minioptère de Schreibers		X	
1321	Murin à oreilles échancrées	X	X	X
1323	Murin de Bechstein	X	X	X
1324	Grand Murin	X	X	X
1337	Castor d'Europe	X		
1352	Loup gris			X
1361	Lynx boréal			X

Tableau 51 Liste des mammifères d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites
Parmi ces espèces, 3 ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Petit rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin.

Les mesures de réduction mises en place dans le cadre du présent projet, en particulier le bridage des éoliennes E2, E3 et E6 (situées à proximité des haies utilisées comme axes de déplacements par les chiroptères) durant les phases d'activité des chiroptères (de une heure avant le coucher du soleil au lever du jour, pour des températures supérieures à 10°C, en absence de pluie, et pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s), permettent de réduire fortement les impacts potentiels.

Par ailleurs, les habitats ne sont pas jugés favorables pour le Castor d'Europe, le Loup gris et le Lynx boréal.

Par conséquent, les incidences retenues pour les mammifères d'intérêt communautaire sont non significatives.

3.3.6 - Plantes d'intérêt communautaire

Les plantes d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listées dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4301344	FR4301342	FR4301346
1381	Dicrâne vert	X	X	
1421	Trichomanès remarquable	X		
1832	Caldésie à feuilles de Parnassie	X		
1385	Bruchia vogesiaca			X
1831	Flûteau nageant			X

Tableau 52 Liste des plantes d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites

Aucune de ces espèces n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate, les incidences retenues pour les plantes d'intérêt communautaire sont considérées comme non significatives.



3.3.7 - Oiseaux d'intérêt communautaire

Les oiseaux d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites sont listés dans le tableau ci-après :

Code	Noms	FR4312015	FR4312006	FR4112011
A021	Butor étoilé	X		
A022	Blongios nain	X	X	
A023	Bihoreau gris	X		
A029	Héron pourpré	X	X	
A030	Cigogne noire		X	X
A031	Cigogne blanche	X	X	
A036	Cygne tuberculé		X	
A055	Sarcelle d'été		X	
A072	Bondrée apivore	X	X	X
A073	Milan noir	X	X	X
A074	Milan royal	X	X	X
A081	Busard des roseaux	X	X	
A082	Busard Saint-Martin	X	X	
A084	Busard cendré	X	X	X
A103	Faucon pèlerin		X	
A104	Gélinotte des bois			X
A119	Marouette ponctuée	X	X	
A122	Râle des genêts		X	
A127	Grue cendrée		X	
A142	Vanneau huppé		X	
A155	Bécasse des bois			X
A160	Courlis cendré		X	
A168	Chevalier guignette		X	
A193	Sterne pierregarin		X	
A223	Chouette de Tengmalm			X
A224	Engoulevent d'Europe			X
A229	Martin-pêcheur d'Europe	X	X	X
A234	Pic cendré	X	X	X
A236	Pic noir	X	X	X
A238	Pic mar	X	X	X
A246	Alouette lulu		X	X
A321	Gobemouche à collier	X		X
A338	Pie-grièche écorcheur	X	X	X
A379	Bruant ortolan		X	

Parmi ces espèces, 12 ont été observées sur l'aire d'étude immédiate (leurs cases sont grisées). Toutefois, les effectifs relativement faibles observés sur l'aire d'étude immédiate suggèrent des impacts potentiels maximaux moyens. De plus, les secteurs de nidification ont été au maximum évités (boisements et haies), et des mesures permettant de réduire les risques de dérangement en période de nidification et de collision ont été intégrées à la définition du projet.

Les mesures d'évitement et de réduction conduisant à des impacts résiduels non significatifs, les incidences retenues pour les oiseaux d'intérêt communautaire sont donc non significatives.

Tableau 53 Liste des oiseaux d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites



4 - MILIEU HUMAIN

4.1 - URBANISME

L'installation du parc des Lunaires est compatible avec le document d'urbanisme de Gruey-lès-Surance, dans la mesure où les éoliennes se situent en zone agricole. Il respecte les règles de bruit de voisinage et de distance vis-à-vis des habitations (aucune éolienne à moins de 900 m de toute habitation). De plus, aucun projet d'urbanisation future n'est prévu à long terme entre les habitations existantes et les éoliennes en projet.

4.1.1 - Plan Local d'Urbanisme

Gruey-lès-Surance possède un Plan Local d'Urbanisme. La zone d'implantation potentielle se situe en zone N « Zones Naturelles et forestières ».

Il est stipulé dans le règlement du zonage N : « aucune occupation, utilisation du sol n'est admise dans cette zone à l'exception des abris d'animaux, de celles à vocation d'infrastructures et des projets éoliens. »

Le projet éolien des Lunaires est donc compatible sous réserve de rester au sein de la zone N.

4.1.2 - SCOT des Vosges Centrales

La commune de Gruey-lès-Surance appartient au territoire du SCOT des Vosges Centrales. Situé au Sud de la région Lorraine et au centre du département des Vosges, le territoire du SCOT des Vosges Centrales a été créé par arrêté préfectoral du 1er juillet 2004.

Il compte 125 communes sur plus de 120 000 hectares. Le SCOT des Vosges a été approuvé en 2007. Une révision est en cours : celle-ci devrait s'achever début 2018.

Le guide des 10 ans du SCOT précise concernant les énergies renouvelables :

« Un potentiel en énergies renouvelables sous-utilisé

Le SCOT avait prévu une étude sur le potentiel éolien du territoire. Toutefois, ce thème s'est avéré trop restrictif et le champ de cette étude a été élargi à l'ensemble du potentiel en énergies renouvelables du territoire des Vosges Centrales. D'ores et déjà, la ressource bois-énergie connaît des développements conséquents avec le réseau de chaleur bois de la Ville d'Epinal qui atteint 16 kms et devrait être étendu à 27 kms dans les années à venir. Certaines communes possèdent des chaufferies bois (Hadol, Deyvillers, la Chapelle aux Bois...), d'autres misent sur l'éolien ou réfléchissent à la valorisation de la géothermie.

L'étude de potentiel va permettre de préciser le profil énergétique du territoire suite à un état des lieux :

- de la production énergétique locale,
- des stocks et potentiels d'énergies renouvelables,
- de la localisation cartographique des réseaux, notamment pour l'injection de biogaz ou le transport de l'électricité (SIG),
- des potentialités du territoire en terme de réseau,
- des projets existants de développement d'énergies renouvelables. »

4.1.3 - Le Schéma Régional Climat, Air et Energies

Le secteur de Gruey-lès-Surance se situe au sein d'un pôle favorable à l'éolien identifié au sein du volet éolien du SRCAE de Lorraine. Toutefois, ce document ayant été annulé par la Cour d'Appel de Nancy le 14 janvier 2016, il apparaît délicat de réaliser une analyse de la compatibilité du projet avec ce document.

4.1.4 - SDAGE, SAGE

SDAGE Rhin-Meuse

Le SDAGE 2016-2021 compte 44 orientations et 191 dispositions qui sont organisées autour de grands défis comme :

- la diminution des pollutions ponctuelles ;
- la diminution des pollutions diffuses ;
- la protection de la mer et du littoral ;
- la restauration des milieux aquatiques ;
- la protection des captages pour l'alimentation en eau potable ;
- la prévention du risque d'inondation

Le projet éolien des Lunaires n'est pas concerné par la protection de la mer et du littoral.

Ainsi l'orientation 16 : Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses



Le projet n'est en aucune façon concerné par l'enjeu de gestion qualitative des captages, ni par la gestion et la protection des zones humides remarquables. Le projet se trouve en situation de plateau et concerne en partie une zone humide. De plus il se situe à distance des cours d'eau permanent.

Aucune éolienne ne concerne directement ou indirectement un captage d'alimentation en eau potable.

SAGE

Gruey-lès-Surance n'appartient à aucun périmètre de SAGE.

4.1.5 - Le Schéma Régional de Raccordement des EnR

Le S3REnR de Lorraine de juin 2013 précise que :

A l'inverse, les territoires plus ruraux tels la Meuse ou une partie des Vosges ont fait l'objet d'un développement d'un réseau plus diffus, adapté aux faibles consommations et s'appuyant sur des postes sources 63 000/20 000 V dont l'objectif était de garantir une qualité d'alimentation de bon niveau aux utilisateurs du réseau.

Pour les zones définies comme favorables dans le SRE, soit les énergies renouvelables y sont encore peu développées et des marges de raccordement y sont disponibles (cas des Vosges par exemple),

Ainsi, même si à la date de décembre 2012 les capacités semblaient restreinte, des solutions existent toutefois pour permettre le raccordement à terme du projet éolien des Lunaires.

Le poste de raccordement le plus proche est celui de Bains-les-Bains.

4.2 - ACTIVITES ECONOMIQUES

H2air a signé des promesses de bail avec les propriétaires des parcelles et leurs exploitants, pour chaque parcelle concernée par l'installation d'une éolienne, par la création du chemin d'accès et du raccordement souterrain. Une indemnisation a été prévue pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes.

De plus, l'implantation des éoliennes a été déterminée en tenant compte au maximum des exploitants pour limiter les contraintes d'exploitation (orientation du parcellaire et largeur des rampes de pulvérisateurs notamment, longueur des chemins à créer).

Le parc éolien aura de plus des retombées positives sur l'économie locale par le paiement des loyers aux propriétaires des parcelles qui accueillent une éolienne. De plus, pendant la phase de chantier, H2air s'engage à faire appel, dans la mesure des possibilités techniques et financières, à des entreprises locales. Enfin, des techniciens de maintenance locaux seront recrutés au cours des phases de travaux et d'exploitation. La création du parc éolien sera donc génératrice d'emploi.

4.3 - RESEAUX ET SERVITUDES

4.3.1 - Espace aérien civil et militaire

Le projet éolien n'aura pas d'impact sur l'espace aérien civil, ni sur l'espace aérien militaire (avis respectifs de la DGAC et de la RAM Nord en annexe). Par ailleurs, le parc ne se situe dans aucune zone de coordination de radar Météo France appartenant au réseau Aramis. Par ailleurs, le projet a reçu un avis favorable de la DIRCAM (Direction de la Circulation Aérienne Militaire)

Le projet se situe dans la zone de protection du radar de la défense de Luxeuil. Afin de démontrer l'absence d'impact, H2air a fait réaliser par la société PagerPower une étude spécifique de l'impact du projet éolien des Lunaires sur le radar concerné. En voici les principales conclusions :

Résultats des analyses :

L'ensemble des éoliennes du parc éolien seront cachées de la ligne de visée du radar de la base aérienne de Luxeuil.

Aux points de blocage, chaque ligne des profils de vue est constituée d'espace densément boisée. La densité de ces arbres devrait considérablement atténuer le signal du radar, augmentant ainsi la marge de dissimulation des éoliennes

Si nécessaire, le dépistage supplémentaire causé par les zones boisées au niveau des points de blocage pourrait être modélisé dans les lignes de visibilité.

Conclusion générale :

Dans l'ensemble, le projet éoliennes des Lunaires ne devrait pas avoir d'impact technique sur le radar de la base aérienne de Luxeuil. Par conséquent, aucun impact opérationnel n'est attendu.



Carte 87 Localisation du radar et du parc éolien des Lunaires

4.3.2 - Réseaux de transports de personnes

Une étude de l'acheminement des différentes parties des éoliennes sera réalisée afin de déterminer les voiries les plus à même de supporter le passage des convois exceptionnels. Celles devant faire l'objet d'un renforcement ou les talus pouvant constituer un obstacle majeur à l'accès au site seront identifiés.

Les convois de transport exceptionnel seront organisés conformément à la réglementation spécifique. De plus, les obstacles au passage présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique.

Concernant le chantier et la salissure des voiries par les engins, les routes salies par les engins de chantier seront nettoyées afin de ne pas gêner la circulation.

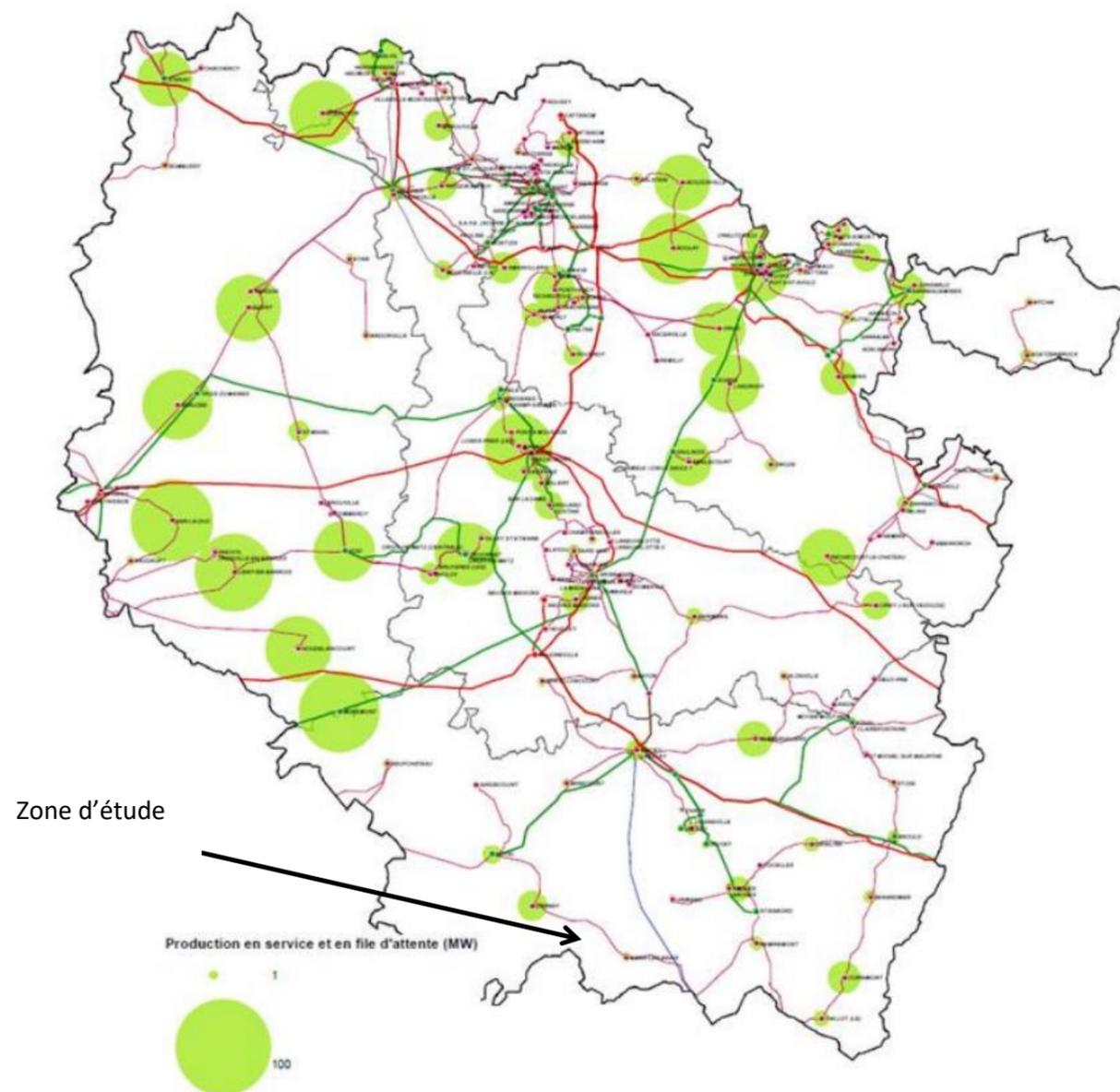
4.3.3 - Réseaux d'énergie

Des déclarations de projets de travaux (DT) seront envoyées à chaque pétitionnaire par l'intermédiaire du guichet unique. De même avant tout commencement des travaux d'installation des éoliennes des Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux seront envoyés à chaque pétitionnaire concerné par le projet.

Les travaux de raccordement du parc éolien vers le poste source seront réalisés par Enedis et financés par la SEPE du parc éolien des Lunaires. Ce raccordement électrique sera souterrain : les câbles électriques traverseront les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront également pris en charge par la SEPE.

Le raccordement interne au parc (des éoliennes aux postes de livraison) sera lui aussi enterré avec l'accord des propriétaires des parcelles concernées.

La loi Grenelle II a accordé la priorité au raccordement sur le réseau public de transport électrique des projets de développement d'énergie renouvelable : des Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) ont été élaborés. Le secteur du projet, est situé au cœur d'une zone de développement possible dans le Schéma Régional Eolien de Lorraine, est assez facilement raccordable. Le raccordement ne constitue donc pas un frein au développement du projet des éoliennes des Lunaires.



Carte 88 Carte des volumes de production d'EnR et en file d'attente au 28/06/2013

5 - SANTE ET SECURITE

5.1 - AMBIANCE SONORE

L'étude acoustique a été réalisée par Venathec l'ensemble de l'analyse en annexe de la présente étude d'impact. Ont été repris ici les principales conclusions de l'expertise.

5.1.1 - Modélisation du site

Afin de quantifier l'influence des émissions sonores des équipements prévus, une modélisation informatique est réalisée. Celle-ci va prendre en compte un ensemble de paramètres influents sur la propagation qui sont :

- le site d'implantation (distances, terrains ...) ;
- les sources de bruits et leurs caractéristiques géométriques et techniques ;
- les effets de propagation et d'atténuation du son dans l'air.

Le logiciel permet de modéliser via un modèle de calcul 3D la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances.

5.1.2 – Calculs d'impacts

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus permet d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l'émergence. Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (= excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.



5.1.3 – Résultats prévisionnels

Période diurne – niveaux résiduels en Nord-Est

Période diurne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODÉRÉ
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Secteur NE - Période diurne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Point 1 Rue de l'église	Lamb	38,5	39,0	39,5	40,5	41,0	42,0	42,5	43,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Rue Basse	Lamb	41,0	41,5	42,5	43,0	43,5	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Rue Marcel Bregier	Lamb	38,5	38,5	39,5	40,5	41,5	42,5	43,0	43,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Les Prés du Moulin	Lamb	43,0	43,0	44,0	44,5	45,5	45,5	45,5	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Les Prés des Côtes	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 Jérusalem	Lamb	34,5	35,0	36,0	36,5	37,5	38,0	38,5	38,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Moscou	Lamb	36,5	37,0	38,0	38,5	39,5	40,0	40,5	40,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8 Surance	Lamb	34,5	34,5	37,0	39,5	41,5	42,0	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9 Le Hatrey	Lamb	34,5	35,0	35,5	37,0	38,5	39,5	40,0	40,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est prévu sur les zones d'habitations étudiées.

Période nocturne - niveaux résiduels en Nord-Est

Période nocturne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	RISQUE MODERE
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	RISQUE PROBABLE
	Dépassement > 3,0 dBA	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A=35$ dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Secteur NE - Période nocturne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Point 1 Rue de l'église	Lamb	30,5	32,0	35,0	36,5	38,0	38,0	38,5	38,5	MODERE
	E	2,0	3,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Rue Basse	Lamb	36,0	36,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Rue Marcel Bregier	Lamb	28,5	31,0	34,5	36,5	38,0	38,5	39,0	39,5	PROBABLE
	E	4,5	7,0	8,0	4,5	3,0	2,5	2,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Les Prés du Moulin	Lamb	39,5	40,5	41,0	42,0	42,5	43,0	43,5	43,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Les Prés des Côtes	Lamb	24,5	26,5	30,5	32,0	33,5	34,0	34,0	34,5	FAIBLE
	E	4,0	6,0	6,0	4,0	3,0	3,0	2,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 Jérusalem	Lamb	27,0	28,5	31,5	33,5	35,0	35,0	35,5	35,5	FAIBLE
	E	1,5	2,0	3,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Moscou	Lamb	25,5	27,5	31,5	33,0	34,0	34,5	34,5	35,0	FAIBLE
	E	6,0	8,0	8,0	6,0	4,5	4,5	4,0	4,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8 Surance	Lamb	21,5	24,5	34,5	39,5	41,5	41,5	41,5	41,5	FAIBLE
	E	1,5	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9 Le Hatrey	Lamb	20,5	23,0	26,5	33,5	36,0	37,0	37,5	38,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont prévus sur deux zones d'habitations :

- Point n°1 : Rue de l'église ;
- Point n°3 : Rue Marcel Bregier.

Le point n°3 présente un dépassement des seuils réglementaires pour la vitesse de 6 m/s à H= 10m. Ce dépassement est de l'ordre de 1,5 dBA. Le risque acoustique sur ce point est considéré comme probable. Le point n°1 présente un dépassement des seuils réglementaires pour la vitesse de 6 m/s à H= 10m. Ce dépassement est de l'ordre de 0,5 dBA. Le risque acoustique sur ce point est considéré



comme modéré. Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

Période diurne – Niveaux résiduels en Sud-Ouest

Période diurne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • Seuil d'application du critère d'urgence : $C_A = 35$ dBA • Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3$ dBA
	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0$ dBA	RISQUE MODERE	
	$1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0$ dBA	RISQUE PROBABLE	
	Dépassement $> 3,0$ dBA	RISQUE TRES PROBABLE	

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Secteur SO - Période diurne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Point 1 Rue de l'église	Lamb	38,5	39,5	41,5	44,0	46,0	47,0	48,0	48,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Rue Basse	Lamb	41,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0	46,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Rue Marcel Bregier	Lamb	38,0	40,5	43,0	45,0	46,0	46,0	46,0	46,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Les Prés du Moulin	Lamb	41,0	42,5	44,5	46,0	47,5	48,0	48,0	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Les Prés des Côtes	Lamb	39,0	40,0	41,5	42,5	43,5	44,5	45,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 Jérusalem	Lamb	34,0	36,5	38,5	42,0	43,5	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Moscou	Lamb	38,0	39,5	41,0	42,0	43,0	44,0	44,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8 Surance	Lamb	33,0	35,0	36,0	39,0	40,5	41,0	41,5	41,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9 Le Hatrey	Lamb	32,0	36,0	37,0	38,0	39,5	40,5	41,0	41,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est prévu sur les zones d'habitations étudiées.

Période nocturne - Niveaux résiduels en Sud-Ouest

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • Seuil d'application du critère d'urgence : $C_A = 35$ dBA • Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3$ dBA
	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0$ dBA	RISQUE MODERE	
	$1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0$ dBA	RISQUE PROBABLE	
	Dépassement $> 3,0$ dBA	RISQUE TRES PROBABLE	

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Secteur NE - Période nocturne										
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	10ms	Risque
Point 1 Rue de l'église	Lamb	30,0	31,5	35,0	41,5	44,5	45,5	46,0	46,0	FAIBLE
	E	2,5	4,0	4,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Rue Basse	Lamb	33,0	36,5	40,0	43,5	45,0	45,5	46,0	46,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Rue Marcel Bregier	Lamb	28,0	31,0	34,5	40,5	43,0	44,0	44,5	45,0	FAIBLE
	E	5,5	7,0	8,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Les Prés du Moulin	Lamb	39,0	40,0	43,0	45,0	46,5	47,0	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Les Prés des Côtes	Lamb	24,0	27,0	31,0	40,5	43,0	43,0	43,5	43,5	FAIBLE
	E	4,5	5,0	5,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 Jérusalem	Lamb	24,0	28,5	33,5	42,0	44,5	45,0	45,5	45,5	FAIBLE
	E	3,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Moscou	Lamb	25,0	28,0	32,0	39,5	42,0	42,5	43,5	43,5	FAIBLE
	E	6,5	7,0	7,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8 Surance	Lamb	21,5	24,0	26,5	38,5	40,0	41,0	41,5	42,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9 Le Hatrey	Lamb	19,5	22,0	30,0	36,0	39,5	40,0	40,5	40,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est prévu sur les zones d'habitations étudiées.



5.1.4 - Conclusions

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. Un plan d'optimisation ou plan de bridage va donc être proposé, dans différentes directions de vent privilégiées et en fonction de la vitesse du vent.

5.2 - ONDES ELECTRO-MAGNETIQUES

Etude réalisée par Axcem, bureau d'études indépendant pour Maia Eolis

Dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement, MAÏA EOLIS a examiné, mesuré et quantifié les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer dans une gamme de fréquence allant de 1 Hz à 3 GHz.

Au sens de la réglementation actuelle, il n'y a aucun impact sanitaire à craindre vis-à-vis des émissions de champ magnétique et de champ électrique des éoliennes et de leurs équipements connexes.

Cette étude porte sur un parc éolien de 6 éoliennes de 2 MW, situées en plein champ à 500m de toute habitation. Les générateurs sont installés sur des mâts de 59 mètres de hauteur et les pales font 41 mètres de longueur. Chaque éolienne possède son propre transformateur élévateur 690V/20kV situé au pied de celles-ci, ainsi les éoliennes sont-elles directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison (PDL). Les câbles 20 kV sont des câbles armés qui cheminent entre éoliennes et poste de livraison en mode enterré. Le poste de livraison est lui-même relié au poste source EDF de Lumbres par un câble 20 kV enterré.

Résultats des mesures :

Champ électrique (E)

Il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public (cf. tableau de référence ci-contre).

Champ magnétique (B)

Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public (cf. tableau de référence ci-après).

	Documents		Restrictions de base		Niveaux de référence		
			Public	Travailleurs	Public	Travailleurs	
1	Guide provisoire INRS/IRPA/INIRC Exposition aux champs 50/60 Hz Issu de IEEE C 95.1-1991 IRPA guidelines 1991-1994	J I	10 mA/m ²	10 mA/m ²	E B	5 kV/m (24h/j) 10 kV/m (qqh/j) 0,1 mT (24h/j) 1 mT (qqh/j)	10 kV/m (8h/j) 30 kV/m (t<80/E) 0,5 mT (8h/j) 5 mT (2h/j) membres : 25 mT
2	Prénorme européenne ENV 50166-1 Norme expérimentale française NF-C 18-600 (0 Hz à 10 kHz) 1995	J I	10 mA/m ² 3,5 mA	4 mA/m ² 1,5 mA	E B	10 kV/m 0,64 mT membres: 10 mT	30 kV/m (t<80/E) 1,6 mT membres: 25 mT
3	Recommandation européenne 1999/519/CE du 12/07/1999 Décret français n°2002-775 du 3 mai 2002	J I	2 mA/m ²	NC	E I B	5 kV/m 0,5 mA 0,1 mT	NC NC
4	Directive européenne 2004/40/CE du 29/04/04 Exposition des travailleurs	J I	NC NC	10 mA/m ² 1 mA	E B	NC NC	10 kV/m 0,5 mT

Restrictions de base = expriment les effets des champs électromagnétiques et les valeurs à ne jamais dépasser.
Niveaux de référence = valeurs dérivées des restrictions de base et calculées avec marge de sécurité.
J (mA/m²) : densité de courant induit dans le corps
I (A) : intensité du courant induit dans le corps
E (V/m) : champ électrique
B (T) : champ magnétique

Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres entre éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. De même, vis-à-vis des agriculteurs ou promeneurs, en dehors du périmètre de propriété des éoliennes, le champ magnétique généré par celles-ci n'est pas perceptible. Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout 20 fois inférieur au niveau de référence le plus bas c'est-à-dire celui appliqué au public.

Ces niveaux observés à Remilly-Werquin seront au moins aussi faibles pour le présent projet, dans la mesure où les éoliennes du parc des éoliennes des Lunaires sont situées à au moins 900 mètres de toutes les habitations les plus proches (Gruey-lès-Surance, Surance...) et posséderont un mât de taille supérieure.

5.3 - EFFETS STROBOSCOPIQUES ET OMBRE PORTEE

Un effet stroboscopique se produit dans le voisinage immédiat d'une éolienne, résultant du passage des pales en rotation dans les rayons du soleil illuminant des pièces d'habitation ou des lieux de



travail. Ce phénomène correspond donc à l'ombre portée des pales et est très gênant pour les personnes qui y sont soumises. La perception de l'effet stroboscopique diminue avec l'éloignement.

La nocivité de cet effet stroboscopique dû aux éoliennes est un sujet à polémique. D'après certains, il rend nerveux et peut provoquer des accidents. Cependant, aucune étude ne démontre de manière fiable qu'il existe des conséquences négatives de ce phénomène pour la santé.

Notons en outre qu'avec l'augmentation de la taille des éoliennes – mât et rotor (évolution technologique), les vitesses de rotation diminuent et avec elles l'importance de l'effet stroboscopique.

L'effet stroboscopique ne se produit que lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont réunies simultanément :

- la position du soleil (fonction donc du jour et de l'heure)
- l'existence d'un temps ensoleillé
- les caractéristiques de la façade concernée (orientation)
- la présence ou non de masques visuels (relief, végétation)
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée
- la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Il existe un impact d'ombre portée lorsque l'ensemble de ces paramètres sont rassemblés :

- Lors des périodes d'ensoleillement
- Les pales du rotor sont en rotation
- Lorsque l'ombre atteint un bâtiment (à usage de bureau ou bien d'habitation)

Un exemple sur le schéma ci-dessous :

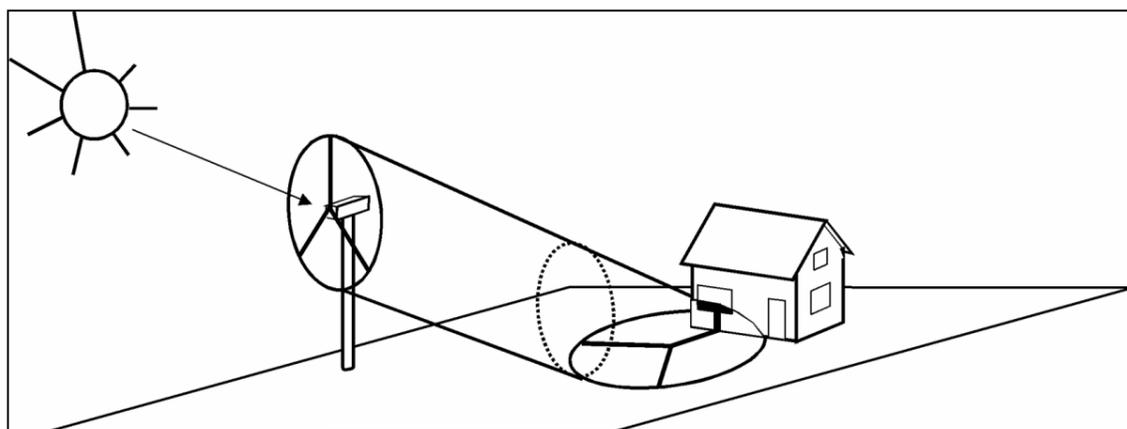


Figure 34 schéma d'ombre portée, source: WINDPRO

Concernant l'impact sur la santé de l'effet stroboscopique généré par les éoliennes, selon l'Académie nationale de médecine³, aucune observation incriminant les éoliennes n'a pu être observée.

Dispositions réglementaires

• Historique lié à la norme allemande

La réglementation ICPE concernant l'étude d'ombre portée est inspirée d'une norme allemande. L'office de protection de l'environnement de la Rhénanie-du-Nord – Westphalie⁴ (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) a réalisé une norme sur la thématique des émissions optiques par les éoliennes (Optische Immissionen Von Windenergieanlagen).

Ainsi l'ensemble des Lander a adopté ce fil conducteur pour le développement de projet éolien

Ainsi, les standards concernant les durées d'impacts stroboscopiques ont été établies de la manière suivante :

- au cours d'une même journée, le lieu concerné (habitation, etc.) ne doit pas être affecté pendant plus de 30 minutes par le papillotement des ombres des éoliennes.
- sur une période d'un an, le lieu concerné ne doit pas être affecté pendant plus de 30 heures par le papillotement

Ces standards ont également été appliqués pour l'élaboration de la réglementation ICPE.

• Régime ICPE

Citation de l'article 5 Arrêté ICPE du 26 août 2011:

« Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

En effet, l'impact stroboscopique augmente à mesure que l'on se rapproche de l'éolienne : la taille et la densité de l'ombre projetée perçue devient non négligeable en dessous de 250 mètres :

³ www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/eolienne_sante_2006_academie_medecine.pdf

⁴ "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windanlagen" - Länderausschuss für Immissionsschutz, 2002

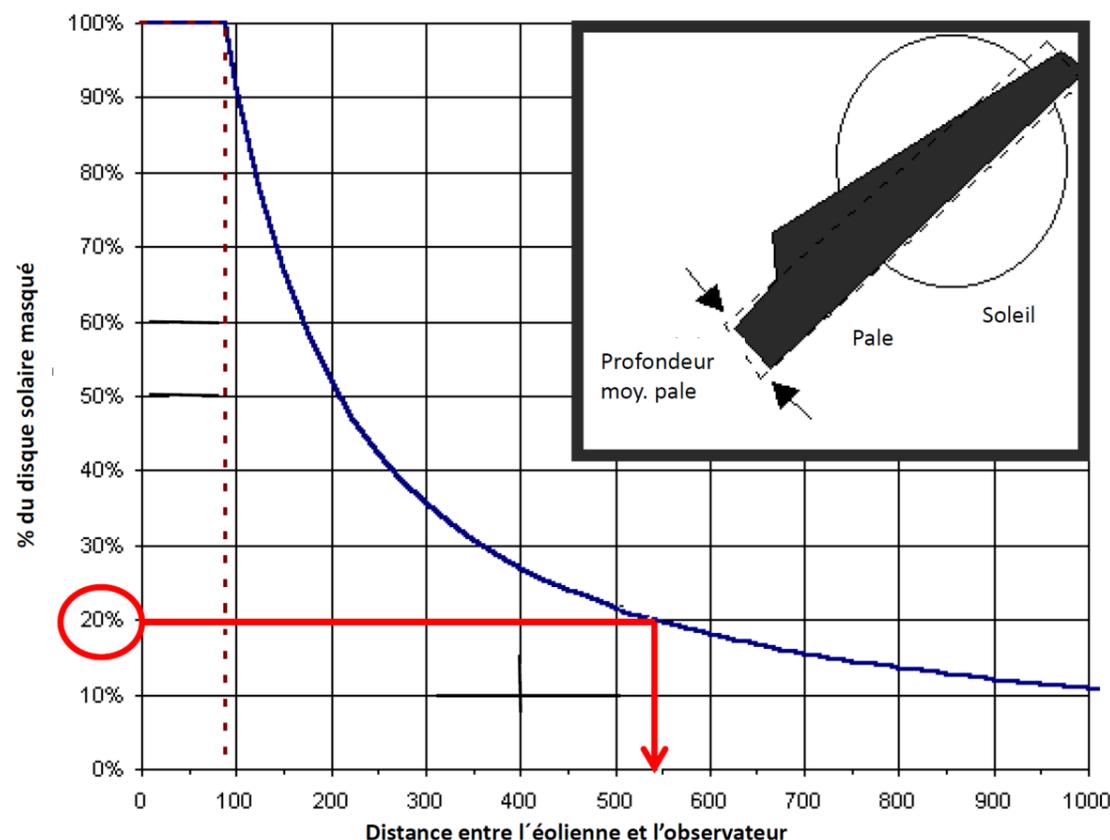


Figure 35 Pourcentage du disque solaire masqué en fonction de la distance [éolienne/observateur]

Le graphique ci-dessus représente le pourcentage du disque solaire masqué en fonction de la distance séparant l'éolienne et l'observateur⁵. A titre indicatif, à une distance de 250 mètres de l'éolienne, la surface du disque solaire serait masquée à 40% (contre seulement 20% pour une distance réglementaire de 500 mètres des habitations).

Aucun bâtiment ne se situe à moins de 250 mètres d'une éolienne et les habitations les plus proches se situent toutes à plus de 700 mètres

Analyse des résultats

Sur l'ensemble des récepteurs, l'impact de la projection d'ombre portée sur les habitations reste faible. Neuf points d'habitations ont été étudiés :

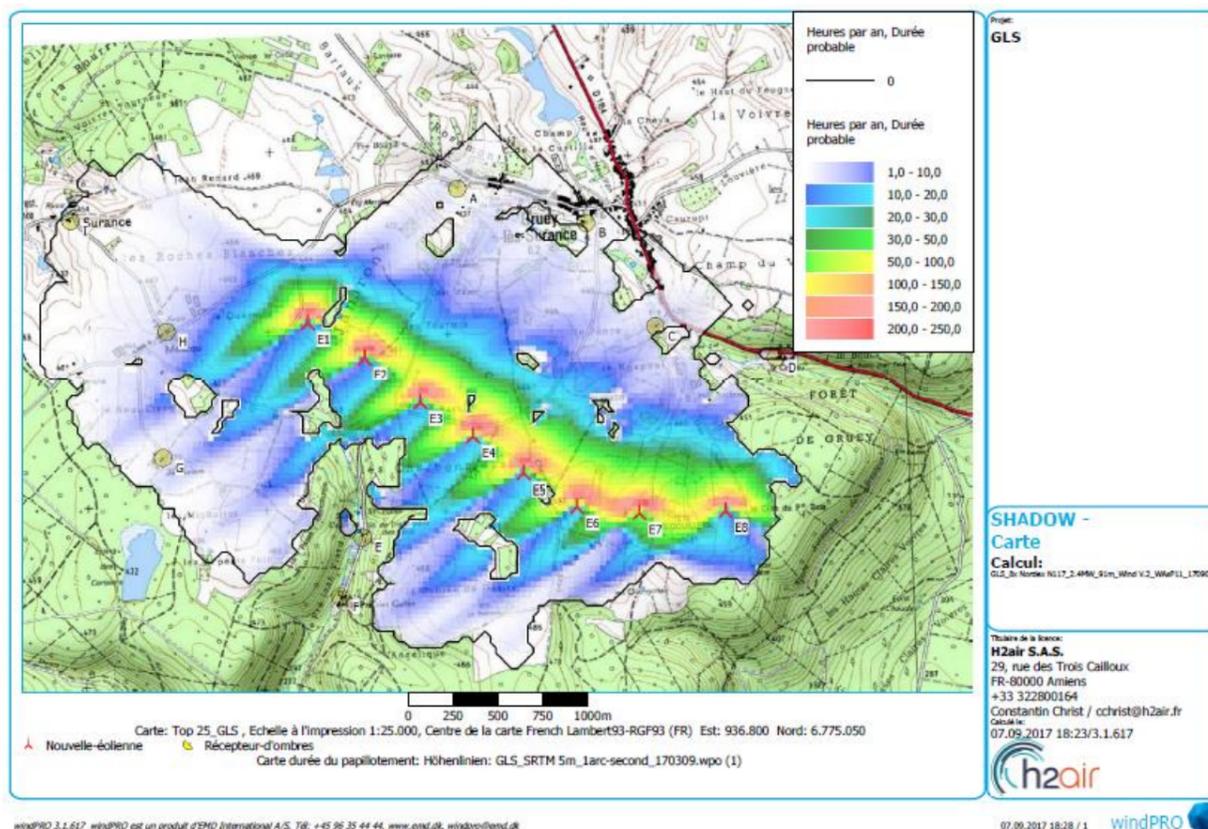
- A Gruey-lès-Surance Ouest
- B Gruey-lès-Surance Centre (Église)
- C Gruey-lès-Surance Sud-Est
- D le Coucou
- E les Prés des Côtes - Nord
- F les Prés des Côtes - Sud
- G Jérusalem
- H Moscou
- I Surance

Aucun point ne dépasse 4h49 par an en durée probable de papillonnement (Gruey-lès-Surance Sud-Est est le point présentant le maximum d'exposition).

Note : La cartographie des résultats est présentée ci après, l'ensemble des résultats de calculs figurent en annexe du dossier :

- Principaux résultats
- Calendrier et graphiques par éolienne
- Calendrier et graphiques par récepteur
- Cartes des durées probables (H/an et Min/jr)

⁵ Source : EMD International A/S
Parc éolien Eolienne des Lunaires | Août 2019



Carte 89 Simulation des effets d'ombre portée

5.4 - IMPACT SUR LA PRODUCTION DE DECHETS

Les déchets liés au parc éolien des Lunaires seront produits au cours des 3 phases de vie du projet éolien : la phase de construction, la phase d'exploitation et la phase de démantèlement.

5.4.1 - La phase de construction

Deux temps se distinguent pendant la construction d'un parc éolien :

- Le premier se compose de la construction des voies d'accès, des fondations et l'installation des réseaux de communication et de transport d'électricité interne au parc.
- Le deuxième temps est celui de l'érection des éoliennes.

Les déchets engendrés par le chantier de construction des parcs éoliens sont essentiellement inertes, composés de résidus de béton et de terres et sols excavés. Ces déchets inertes sont produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondation ; des tranchés et des postes de livraison. A ces déchets inertes viennent s'ajouter une faible quantité de déchets industriels banals. Ceux-ci sont liés à la fois à la présence du personnel sur le chantier (emballage de repas, et déchets assimilables à des

ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines et câbles, bout de câbles). Enfin, quelques déchets industriels spéciaux sont engendrés en très faibles quantités (rubrique déchet 150202)

Ces volumes sont difficiles à évaluer, pour cela des containers seront mis à disposition sur la base vie du chantier afin de réaliser un tri pour séparer à minima :

- Papier, Carton, bois de palette
- Plastiques (emballage)
- Petite ferraille (visserie, cerclage d'emballage, contenant vides, bout de câble)
- Chiffons standards souillés (rubrique 150202)
 - Souillure de graisse d'engrenage, roulement
 - Souillure de peinture en cas de retouches nécessaires
 - Souillure d'huile de lubrification (hydraulique non polluante)

Les métaux et résidus de câbles seront valorisés dans la mesure du possible en fonction des quantités récupérées. Les autres déchets devraient représenter un faible volume sur la durée du chantier (entre 8 et 12 mois). Selon les volumes estimés lors du démarrage des travaux avec l'ensemble des prestataires, ils seront dirigés soit vers un centre de tri des DIB, via un prestataire de service agréé, soit éliminés en CET de classe 2. L'ensemble des justificatifs seront archivés pour le maître d'œuvre.

Les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Une fosse à béton est créée afin de stocker la matière excédentaire. Cette fosse est vidée à la fin du chantier et les résidus ainsi que les déblais excédentaires sont évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des inertes selon les possibilités locales.

Enfin, pour des raisons pratiques, pendant la phase d'érection des éoliennes, un container est installé sur la plateforme de montage de l'éolienne. Le tri des déchets contenu dans ce container est organisé soit sur la base vie, soit via un prestataire agréé qui dirige le conteneur vers un centre de tri des DIB. L'ensemble des justificatifs seront archivés par le maître d'œuvre.

5.4.2 - Phase Exploitation

Pendant le période d'exploitation, tous les déchets éventuels sont issus des opérations de maintenance. Voici la nature, la classification et la quantité de déchets générés par éolienne et par an.

Nature	Code CED	Type	Descriptif	Production par
--------	----------	------	------------	----------------



				éolienne/an (enKg)
Batteries	16 06 04	DID	Piles et accumulateurs	2,2
Néons	16 02 13	DID	Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure	<1
Aérosol	16 05 04	DID	Gaz en récipient sous pression contenant des substances dangereuses	<1
Emballages et matériels souillés	15 02 02	DID	Absorbant, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements contaminés par des substances dangereuses	39,6
DEEE	16 02 14	DID	Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	3
Huile Usagée	13 01 13	DID	Autres huiles hydrauliques	35
Déchets non dangereux en mélange	20 01 99	DIND	Autres fractions non spécifiés ailleurs	108

Tableau 54 Production annuelle de déchets par éolienne

L'huile usagée du multiplicateur est récupérée par un véhicule de pompage spécialisée directement au niveau du multiplicateur puis transportée vers un centre de traitement agréé.

Deux systèmes de stockage et de traitement sont proposés en fonction des types de machines installées sur site.

- Les déchets générés lors des opérations de maintenance sont systématiquement ramenés au centre de maintenance du turbinier en charge de la maintenance du parc éolien. Les déchets sont stockés provisoirement dans des bacs de rétention spécifiques prévus à cet effet. Ces bacs sont mis à disposition par le prestataire de service mandaté par le turbinier pour l'enlèvement et le traitement des déchets. Ce prestataire est agréé et qualifié pour le transport, le traitement et l'élimination des déchets. Chaque année, l'exploitant du parc éolien reçoit un extrait du registre des déchets, l'ensemble des agréments et autorisations administratives du prestataire en charge de la gestion des déchets ainsi que les bordereaux de suivi des déchets (BSD) associés.
- Un système de stockage directement sur le site éolien est organisé par l'intermédiaire d'un container (appelé eolainer). Le but de ce container est de pouvoir trier les déchets dès la descente de la turbine. Ensuite, l'eolainer est enlevé par le prestataire agréé pour traiter les déchets et fournir un reporting par parc (types de déchets, tonnage, traitement BSD).

Le but de l'une ou l'autre démarche est de pouvoir valoriser au maximum les déchets issus de l'exploitation du parc éolien.

Parc éolien Eolienne des Lunaires | Août 2019

5.4.3 - Phase de démantèlement

A la fin de la phase d'exploitation du parc éolien, les composants des éoliennes sont démontés et le site est remis à son état d'origine (ce qui est d'ailleurs spécifié dans les promesses de bail). La gestion des déchets du démantèlement considère la recyclabilité, l'incinération ou toute autre utilisation des déchets.

81 % des turbines sont entièrement recyclable, excluant les fondations, les plateformes et le câblage interne du parc. Ces 81% incluent donc les 3 principaux éléments de l'éolienne qui sont la nacelle, le rotor et le mat. Ces éléments sont principalement composés d'acier et matériaux ferreux, de polymères et de matériaux électroniques.

Concernant les déchets annexes à l'éolienne propre, ces déchets sont principalement inertes comme lors de la phase de construction. Le même mode opératoire est alors utilisé, à savoir les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Lorsque que les massifs de fondation sont décapés, le béton est séparé des armatures en fer dans la mesure du possible. Les déblais excédentaires ainsi que le béton sont évacués vers un CET de classe 3 ou vers un centre de recyclage des inertes selon les possibilités.

Les armatures en fer ainsi que les câbles sont valorisés par la filière adéquate.

Aux vues des trois phases du parc éolien, et de la quantité et la nature des déchets générés par chacune de ces phases, sachant que le cycle de vie du parc éolien est de 20 à 22 ans, on peut ainsi considéré que l'impact de la production de déchets sur l'environnement du site éolien est donc jugé faible.

5.5 - IMPACT PAR LES VIBRATIONS

Durant la phase de construction, les engins de travaux utilisés sont des engins classiques, il n'y aura donc pas de vibrations particulières émises. De plus, il faut considérer l'éloignement entre les zones de chantiers et les habitations ce qui annulent les effets des vibrations.

Durant la phase d'exploitation, les vibrations sont réduites au minimum. En cas de vibration anormale (signe d'un dysfonctionnement), deux capteurs situés dans le mât et la nacelle ordonnent l'arrêt automatique des machines, avant inspection par un technicien de maintenance pour déterminer et réparer la cause des vibrations.



5.6 - IMPACT PAR LES EMISSIONS LUMINEUSES

L'arrêté du 07 décembre 2010 précise les conditions de balisage des éoliennes de jour, comme de nuit. La configuration du balisage est fonction de l'utilisation de jour ou de nuit, du type de feux lumineux et de la hauteur de l'éolienne :

- Balisage de jour : feu moyenne intensité (20 000 Candelas) à éclats blancs installé sur la nacelle de l'éolienne.
- Balisage de nuit : feu de moyenne intensité (2 000 Candelas) à éclats rouges installé sur la nacelle.

La SEPE du parc éolien des Lunaires se conformera strictement aux exigences de la DGAC. En aucun cas, le système de balisage ne dépassera celles-ci. Tous les aménagements seront étudiés afin de limiter au maximum la gêne pour le public et les riverains en synchronisant le balisage des éoliennes déjà en fonctionnement.

5.7 - SECURITE

Dans le cadre de l'étude de dangers sont décrit en détail la nature et l'organisation des secours qui sera à mettre en place notamment avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), ainsi que les consignes et procédures de sécurité que H2Air s'engage à mettre en place.

Enfin précisons que l'accès aux éoliennes sera strictement réglementé et contrôlé.

5.8 - GESTION DE L'EAU

Le chantier sera organisé autour d'une base vie située non loin du site d'implantation et organisée autour d'un fonctionnement autonome tant en terme d'alimentation en eau (par citerne) que d'évacuation (bac étanche de récupération). En effet, la nature du chantier n'implique pas d'utilisation de gros volume d'eau. Celle-ci sera uniquement limitée à des utilisations courantes (lavage de main, nettoyage de chaussures, ...). Ces aménagements seront valables tant en phase chantier de construction que chantier de déconstruction.

6 - PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'ensemble de l'analyse paysagère a été réalisée par l'Atelier E. Houillon. L'étude paysagère dans son ensemble figure en annexe à la présente étude d'impact (notamment le carnet de photomontages).

6.1 –LOCALISATION DES POINTS DE VUE

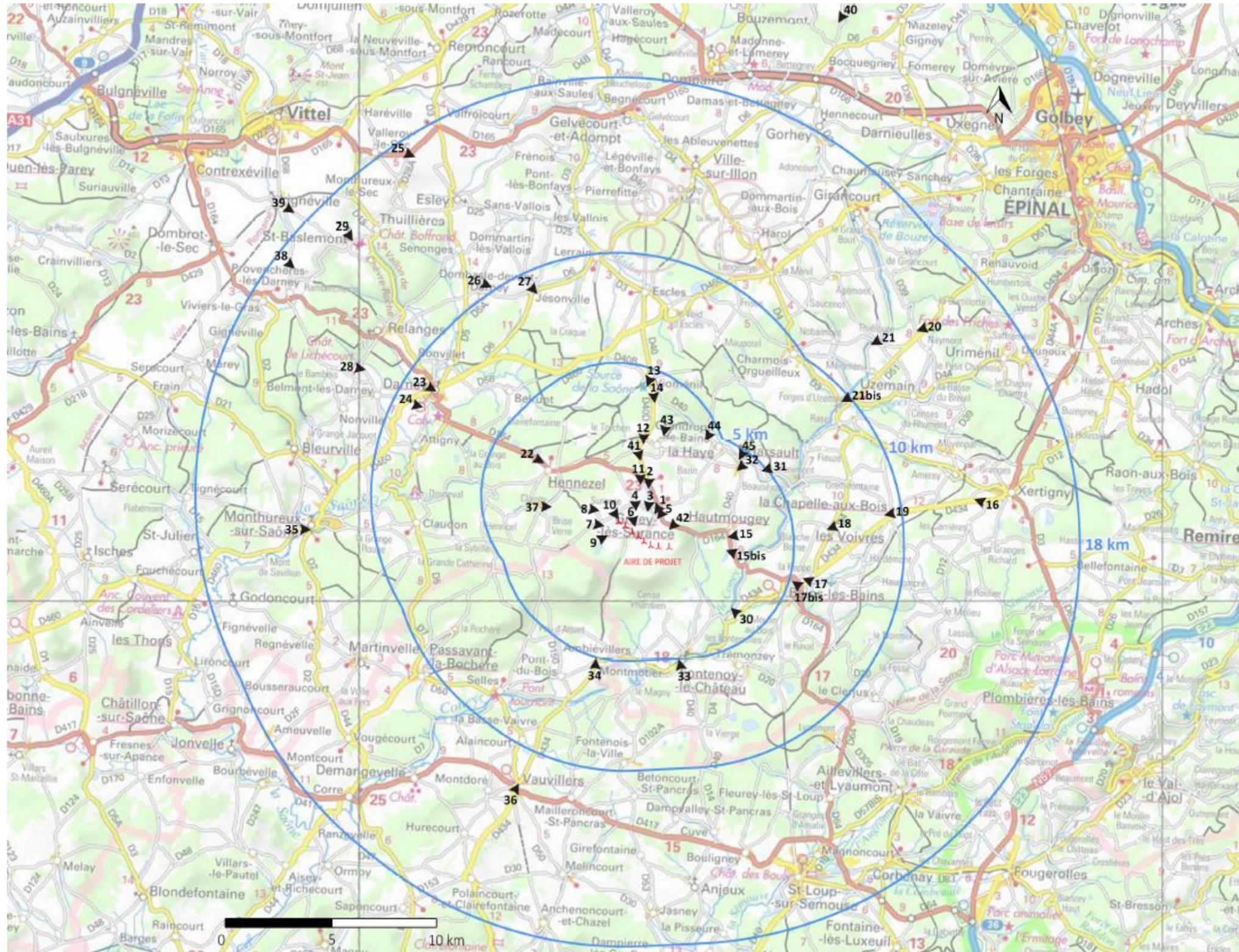
Les photomontages sont organisés selon les 3 périmètres d'étude de 5 km, 10 km et 18 km de rayon, autour du site d'implantation des éoliennes.

Les points de vue sont rangés d'une manière particulière : des points de vue les plus proches du site d'étude jusqu'aux vues les plus lointaines. Ce classement marque une progression de l'analyse autour du parc.

Ces points de vue correspondent à des points de vue stratégiques, que ce soit ceux appartenant aux paysages du quotidien ou des points de vue reconnus plus sensibles.

Ils se veulent représentatifs de la perception visuelle du parc éolien par les différents acteurs du paysage ou habitants, afin que chacun puisse s'appropriier les vues. Le paysage est en effet l'affaire de tous et ce document doit prendre en compte les attentes de chacun.

Il est vrai que le nombre de vues, dans le périmètre des 5 km, est plus important. En effet, cette portion de territoire, pourtant de petite taille, se trouve au carrefour de deux unités paysagères, avec un support géographique très diversifié, ce qui multiplie les différentes approches visuelles potentielles. Il fait également l'objet d'une étude plus approfondie des perceptions au quotidien des habitants des villages voisins.



Carte 90 Localisation des points de vue

A la suite nous présentons une série de photomontages sélectionnés dans l'étude paysagère. Pour plus de détail, le lecteur est invité à se référer à l'étude paysagère en annexe.

Parc éolien Eolienne des Lunaires | Août 2019



6.2 - EVALUATION DES IMPACTS

6.2.1 – Photomontages du périmètre de 5 km

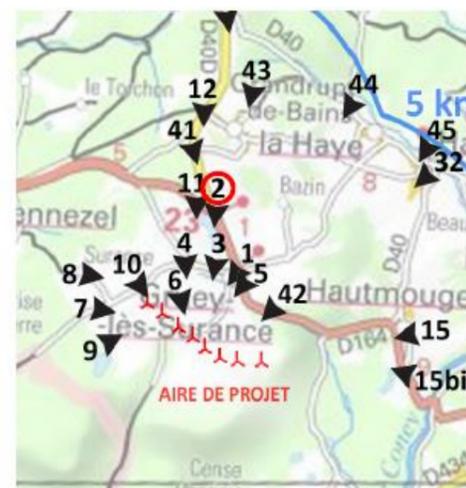
Point de vue n° 2

Entrée village - Commune de Gruy-lès-Surance

Date de prise de vue	Heure de prise de vue	Distance au projet (éolienne la + proche)	Distance au projet (éolienne la + éloignée)	Altitude en m (NGF)	Direction	Nombre d'éoliennes visibles
23/06/2017	8h17	2256 m	3117 m	442	S	8

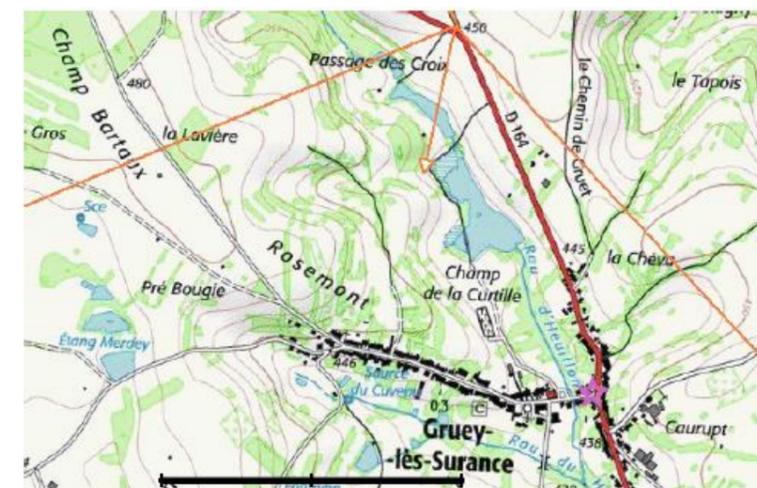
Tableau 1 : Descriptif de la prise de vue 2

(Source : Atelier de Paysage et H2air)



Carte 1 : Zoom de localisation

(Source : Atelier de Paysage)



Carte 2 : Orientation de la vue 2

(Source : H2air)

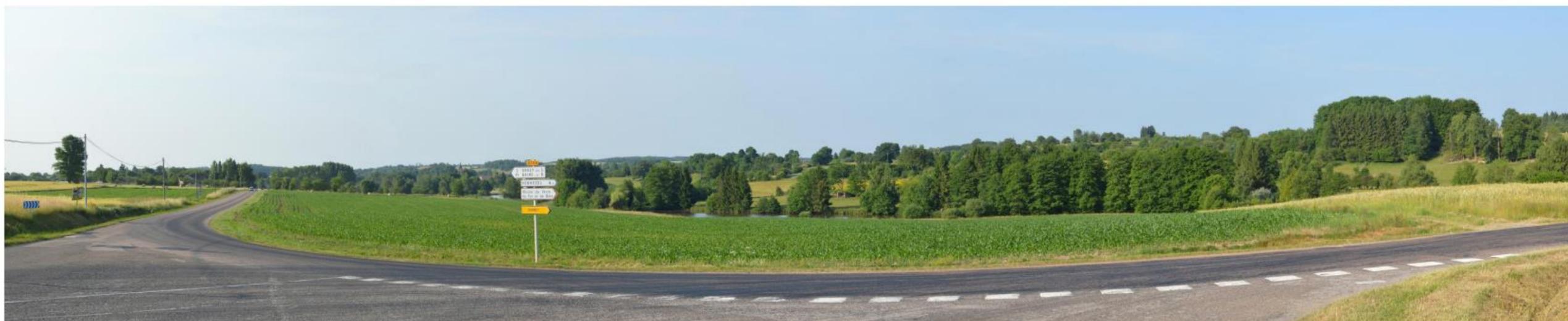


Photo 1 : Vue initiale 2

(Source : H2air)



Approche paysagère :

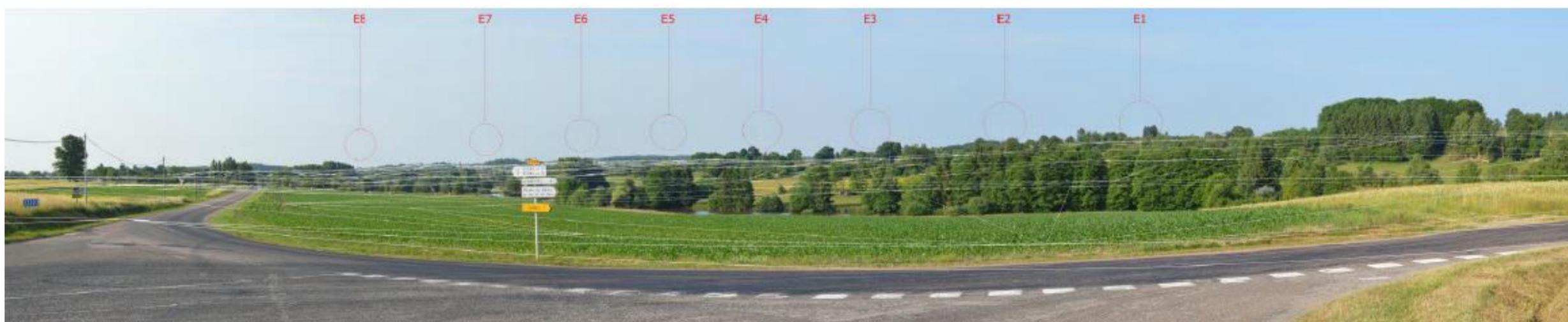
Ce point de vue se trouve en amont et au Nord de la commune de Gruey-lès-Surance, à l'intersection des deux routes venant de Hennezel (D164) et de Grandrupt-de-Bains (D400). La vue est prise en direction du village de Gruey-lès-Surance, par temps clair, à 2,2 kilomètres de l'éolienne la plus proche et en direction du Sud.

La vue s'ouvre sur une légère dépression en premier plan, générant un paysage ouvert : il est composé de parcelles cultivées, d'étangs qui s'inscrivent dans une trame végétale bien représentée sous forme de bosquets. Par leur implantation, ils créent différents plans de vision dans le panorama, et on devine le village de Gruey-lès-Surance à travers les masses végétales.

Le regard de l'observateur, en léger surplomb, balaie l'ensemble du panorama offert en contre-bas. La végétation est prépondérante dans le paysage, malgré le clocher de l'église de Gruey qui tente de percer.

De par ce relief de léger vallon, le champ visuel est plutôt ouvert, et l'on perçoit à l'horizon 8 machines du parc éolien.

Le parc éolien des Lunaires a donc une influence visuelle relativement importante depuis ce point de vue, marquant l'entrée Nord de la commune de Gruey-lès-Surance. Mais l'implantation des machines selon une seule ligne, rend le parc des Lunaires lisible, et crée une ligne de force dans le paysage.



Photographie 51 Croquis avec label 2



Photographie 52 Vue réaliste 2



Point de vue n° 6

Vue depuis le château d'eau - Commune de Gruy-lès-Surance

Date de prise de vue	Heure de prise de vue	Distance au projet (éolienne la + proche)	Distance au projet (éolienne la + éloignée)	Altitude en m (NGF)	Direction	Nombre d'éoliennes visibles
23/06/2017	8h54	565 m	2028 m	467	S-E	6

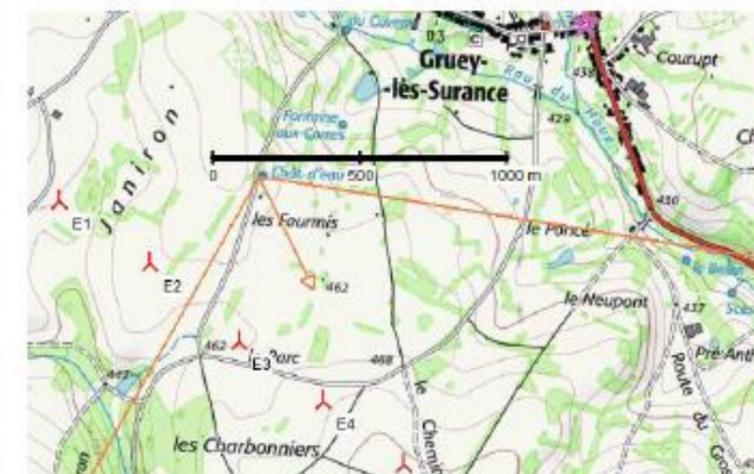
Tableau 1 : Descriptif de la prise de vue 6

(Source : Atelier de Paysage et H2air)



Carte 1 : Zoom de localisation

(Source : Atelier de Paysage)



Carte 2 : Orientation de la vue 6

(Source : H2air)

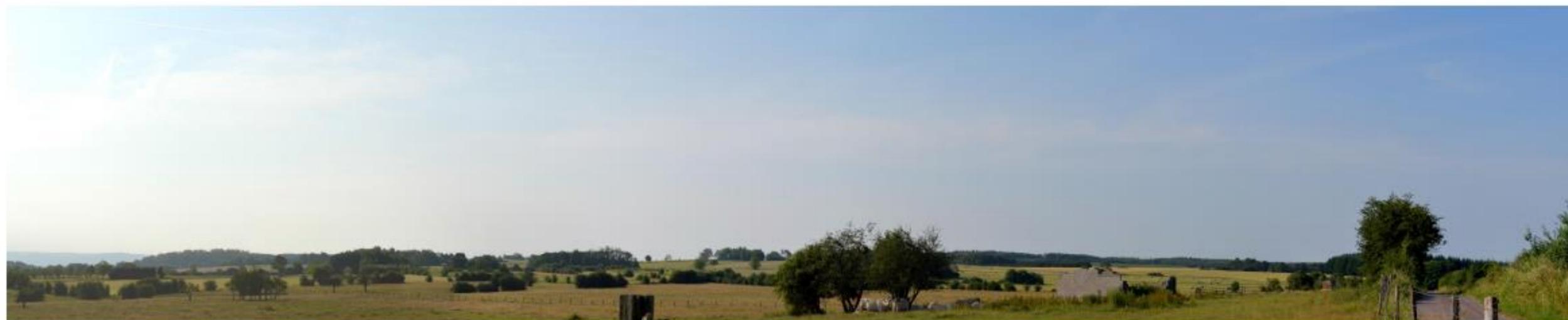


Photo 1 : Vue initiale 6

(Source : H2air)

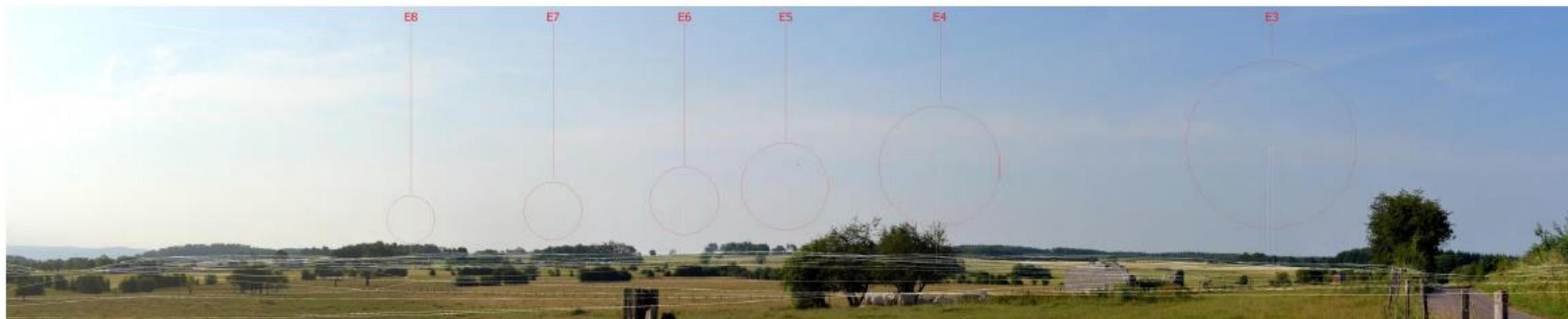
Approche paysagère :

Ce point de vue se trouve au Sud de Gruy-lès-Surance sur la rue de la Fontaine des Cors. Ce cliché est pris, par temps clair, à 565 mètres de la première éolienne et en direction Sud-Est.

Le paysage est ouvert, avec un très faible relief de plateau, animé, cependant, par quelques ondulations de terrain ; l'arrière plan est marqué par la présence d'une lisière forestière qui barre l'horizon. Au premier plan, on distingue des champs clôturés comprenant des bosquets disséminés. Le regard de l'observateur permet de visualiser l'ensemble du panorama. Le caractère rural du paysage est prépondérant, malgré la présence des quatre éoliennes présentes sur le panorama. Le champ visuel est ainsi perturbé par la différence de hauteur entre les éoliennes et les éléments verticaux de cet espace ouvert.

Il est à noter que les éoliennes s'implantent de part et d'autre de la route. 3 éoliennes ne sont donc pas visibles sur la vue réaliste.

Il y a donc une influence visuelle assez importante, car le point de vue est très dégagé avec très peu de frontières visuelles suffisamment hautes.



Photographie 53 Croquis avec label 6



Photographie 54 Vue réaliste 6

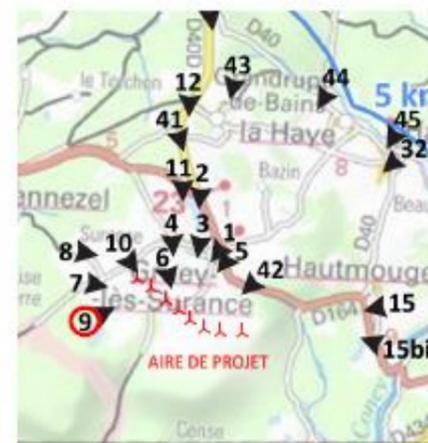


Point de vue n° 9
 Vue depuis Jérusalem - Commune de Gruey-lès-Surance

Date de prise de vue	Heure de prise de vue	Distance au projet (éolienne la + proche)	Distance au projet (éolienne la + éloignée)	Altitude en m (NGF)	Direction	Nombre d'éoliennes visibles
20/06/2017	18h59	1087 m	3129 m	472	N-E	7

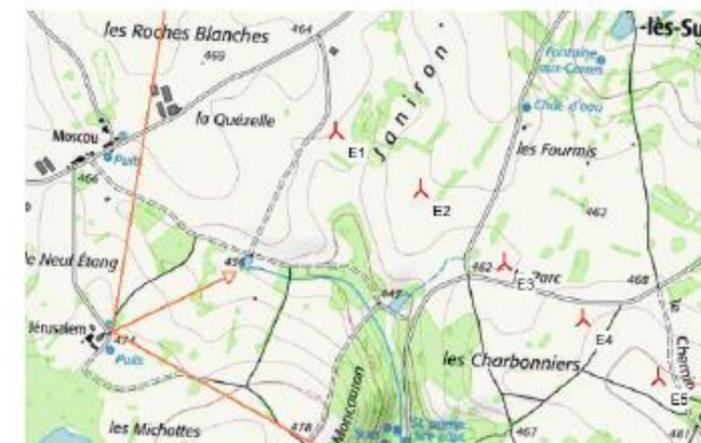
Tableau 1 : Descriptif de la prise de vue 9

(Source : Atelier de Paysage et H2air)



Carte 1 : Zoom de localisation

(Source : Atelier de Paysage)



Carte 2 : Orientation de la vue 9

(Source : H2air)



Photo 1 : Vue initiale 9

(Source : H2air)

Approche paysagère :

Le point de vue se trouve au Sud-Ouest de la commune de Gruey-lès-Surance au lieu dit de Jérusalem. La vue est prise depuis la route permettant de desservir les fermes de Jérusalem entre le village de Gruey-lès-Surance et Hennezel. Jérusalem se trouve à proximité de l'étang des Cerisiers. La photo a été prise par temps clair, à 1,1 kilomètre de l'éolienne la plus proche en direction du Nord-Est.

La vue peut être décomposée en trois parties. L'observateur constate d'abord au cœur du cliché, les signes représentatifs d'un secteur habité par l'empilement de bois et les équipements divers (voiture, route, abris, poteaux électriques). En arrière plan, l'horizon est barré par la lisière du massif de la forêt d'Epinal. Au premier plan, l'existence d'un espace dégagé met en scène le second plan à caractère anthropique.

Le regard de l'observateur est ainsi orienté en direction des arbres isolés, qui structurent l'espace, mais aussi par les éoliennes qui se déploient selon une diagonale qui s'étire vers l'horizon. Il y a donc un impact visuel réel depuis ce point de vue.

Cet impact peut être considéré comme acceptable dans la mesure où l'espacement des éoliennes et leur grande hauteur sont en rupture d'échelle avec les éléments du paysage préexistants.



Photographie 55 Croquis avec label 9



Photographie 56 Vue réaliste 9

6.2.2 – Les photomontages du périmètre de 10 km

Point de vue n° 17
RD434 route thermique - Commune de Bains-les-Bains

Date de prise de vue	Heure de prise de vue	Distance au projet (éolienne la + proche)	Distance au projet (éolienne la + éloignée)	Altitude en m (NGF)	Direction	Nombre d'éoliennes visibles
23/06/2017	13h46	6685 m	9198 m	374	N-O	8

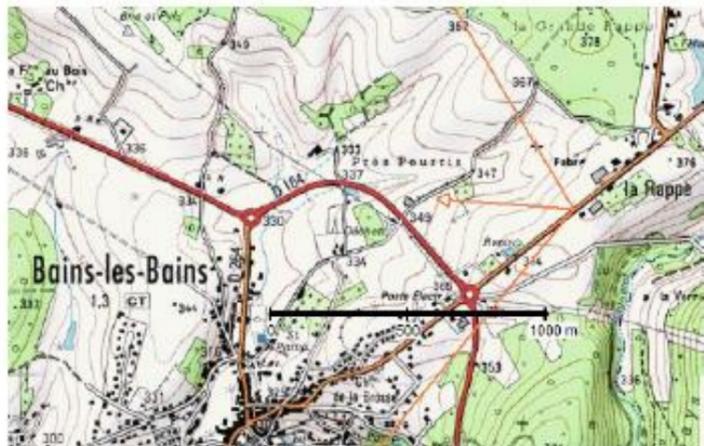
Tableau 1 : Descriptif de la prise de vue 17

(Source : Atelier de Paysage et H2air)



Carte 1 : Zoom de localisation

(Source : Atelier de Paysage)



Carte 2 : Orientation de la vue 17

(Source : H2air)



Photo 1 : Vue initiale 17

(Source : H2air)

Approche paysagère :

Ce point de vue se trouve au sein de la commune de Bains-les-Bains. Orientée plein Ouest, la vue est prise sur la D434 en direction du centre de la commune et en provenant de la Chapelle-aux-bois, un jour nuageux, à 6,7 kilomètres de la première éolienne, en direction Nord-Ouest. A cet endroit, la route est en surplomb et offre des vues lointaines sur un paysage vallonné semi-ouvert occupé de champs et de prairies émaillés par une trame végétale assez dense. A l'arrière plan on distingue, en gris-bleu, l'émergence d'un relief de plateau recouvert de forêt. L'observateur se trouve dans un espace de campagne, où la présence de bâtiments, des poteaux électriques et de la route reste anecdotique. Au centre du panorama émergent, derrière la ligne d'horizon, les éoliennes du Parc des Lunaires.

En raison de l'éloignement de la fenêtre restreinte qu'elles occupent dans la vue panoramique, leur impact visuel reste mesuré depuis ce point de vue.



Photographie 57 Croquis avec label 17



Photographie 58 Vue réaliste 17

6.2.3 – Les photomontages du périmètre éloigné (18 km)

Point de vue n°20
Ancienne route de Bains RD51 - Commune de Uzemain

Date de prise de vue	Heure de prise de vue	Distance au projet (éolienne la + proche)	Distance au projet (éolienne la + éloignée)	Altitude en m (NGF)	Direction	Nombre d'éoliennes visibles
23/06/2017	11h05	15479 m	16647 m	400	S-O	8

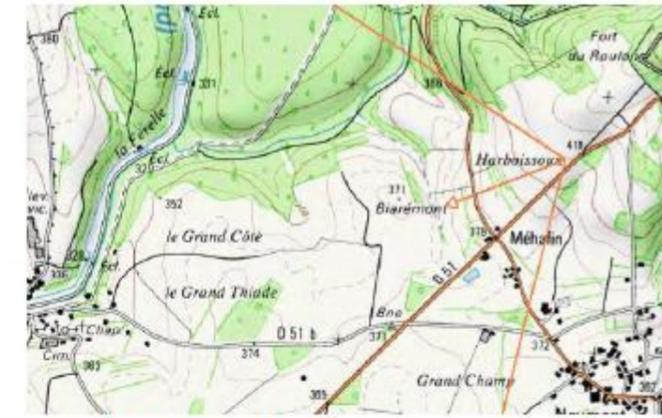
Tableau 1 : Descriptif de la prise de vue 20

(Source : Atelier de Paysage et H2air)



Carte 1 : Zoom de localisation

(Source : Atelier de Paysage)



Carte 2 : Orientation de la vue 20

(Source : H2air)



Photo 1 : Vue initiale 20

(Source : H2air)

Approche paysagère :

Le point de vue se trouve au sein de la commune d'Uzemain. La vue est prise sur la D51, dite « ancienne route de Bains » et ancienne voie romaine, un jour ensoleillé, à 15,5 kilomètres de la première éolienne, en direction Sud-Ouest.

Cette vue offre l'image de paysage rural traditionnel, avec la présence de champs et de prairies qui suivent les molles ondulations du relief. La trame végétale est bien représentée et contribue à structurer le paysage. L'observateur se trouve en situation de surplomb et le tracé rectiligne de la route renforce l'effet de perspective, accentué par la présence de lignes électriques. Au second plan, il peut apercevoir, en partie basse, une partie d'un hameau de la commune d'Uzemain se nommant Naymont. L'horizon, très bas, est fermé par la lisière forestière d'un imposant massif forestier. Émergeant derrière la ligne d'horizon, on perçoit la présence de 6 éoliennes du parc des Lunaires, qui occupent, dans ce vaste panorama, une fenêtre restreinte.

L'impact visuel du parc éolien, sur ce point de vue, est moindre. L'observateur les perçoit mais elles s'intègrent relativement dans le paysage, étant donné leur éloignement.



Photographie 59 Croquis avec label 20



Photographie 60 Vue réaliste 20



6.2.4 - Impact paysager en terme de consommation d'espace

Emprise au sol correspondant à la surface utilisée sous chaque éolienne :

Eolienne	Surface totale de la parcelle en m ²	Surface utilisée en m ²
E1	50 040	2 951
E2	56 810	2 933
E3	26 762	3 396
E4	68 322	3 445
E5	53 860	2 644
E6	57 200	3 749
Total	312 994	19 118

Tableau 55 surface utilisée sous les éoliennes

Emprise au sol correspondant à la surface utilisée pour l'accès aux éoliennes :

Voie d'accès	Surface totale de la parcelle en m ²	Surface utilisée en m ²
V1	28 810	307
V6	4 390	161
V7	14 880	318
V8	12 760	572
Total	60 840	1 358

Tableau 56 surface utilisée par les voies d'accès

Emprise au sol correspondant à la surface utilisée pour l'implantation du poste de livraison :

Poste de livraison	Surface totale de la parcelle en m ²	Surface utilisée en m ²
PDL1	68 322 m ²	25m ²
PDL2	68 322 m ²	25 m ² (9,5 m X 2,65 m)

Tableau 57 surface utilisée par les postes de livraison

La surface totale de parcelles intervenant dans l'aménagement est de 373 834 (+ poste de livraison) m² alors que la surface totale utilisée est de 20 476 (+ poste de livraison) m².

On constate alors que l'emprise au sol des aménagements est très faible, compte tenu de la surface totale des parcelles nécessaire. L'implantation de ses 8 éoliennes est donc peu consommatrice en espace.

De plus, le reste de la parcelle d'exploitation pourra être remise en culture, comme elle l'était avant l'implantation de l'éolienne. Cela signifie que toutes ses surfaces non utilisées ne souffriront, à terme, d'aucun impact en terme de paysage.



7 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique nouvelle du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Cependant la notion d'impacts cumulés des différentes phases d'un projet ou d'impacts cumulés avec les installations existantes existait déjà. Ainsi l'article R122-5 du Code de l'environnement demande :

- Une analyse de l'état initial qui fasse référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;
- Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, à court, moyen et long terme, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) précise ainsi : « Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés ». Il précise aussi : « L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maître d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés) ».

Il existe donc deux exercices distincts mais que nous avons cumulés dans le même chapitre au vu de leur cohérence :

- L'étude des impacts induits et cumulés avec les installations ayant des impacts similaires (autres installations éoliennes, lignes HT, etc.) ;
- L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus au titre de l'article R.122-5, 4° du II, du Code de l'environnement.

Les projets concernés par les effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Selon les souhaits des services instructeurs, une analyse du contexte éolien est demandée dans un rayon de 10 km autour du projet de la ferme des « éoliennes des Lunaires » sur Gruey-lès-Surance en vue d'analyser les éventuels effets cumulés des projets sur l'ensemble des thématiques environnementales.

7.1 - MILIEU PHYSIQUE

Considérant la portée faible des incidences sur le milieu physique du parc éolien, les risques d'effets cumulés avec les autres parcs et projets recensés sont négligeables.

7.2 - ECOLOGIE

Le tableau ci-après présente les parcs éoliens en projet et actuellement en fonctionnement connus dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km autour de la zone d'implantation) du projet éolien « Eoliennes des Lunaires » et pouvant potentiellement générer des effets cumulés et additionnels.

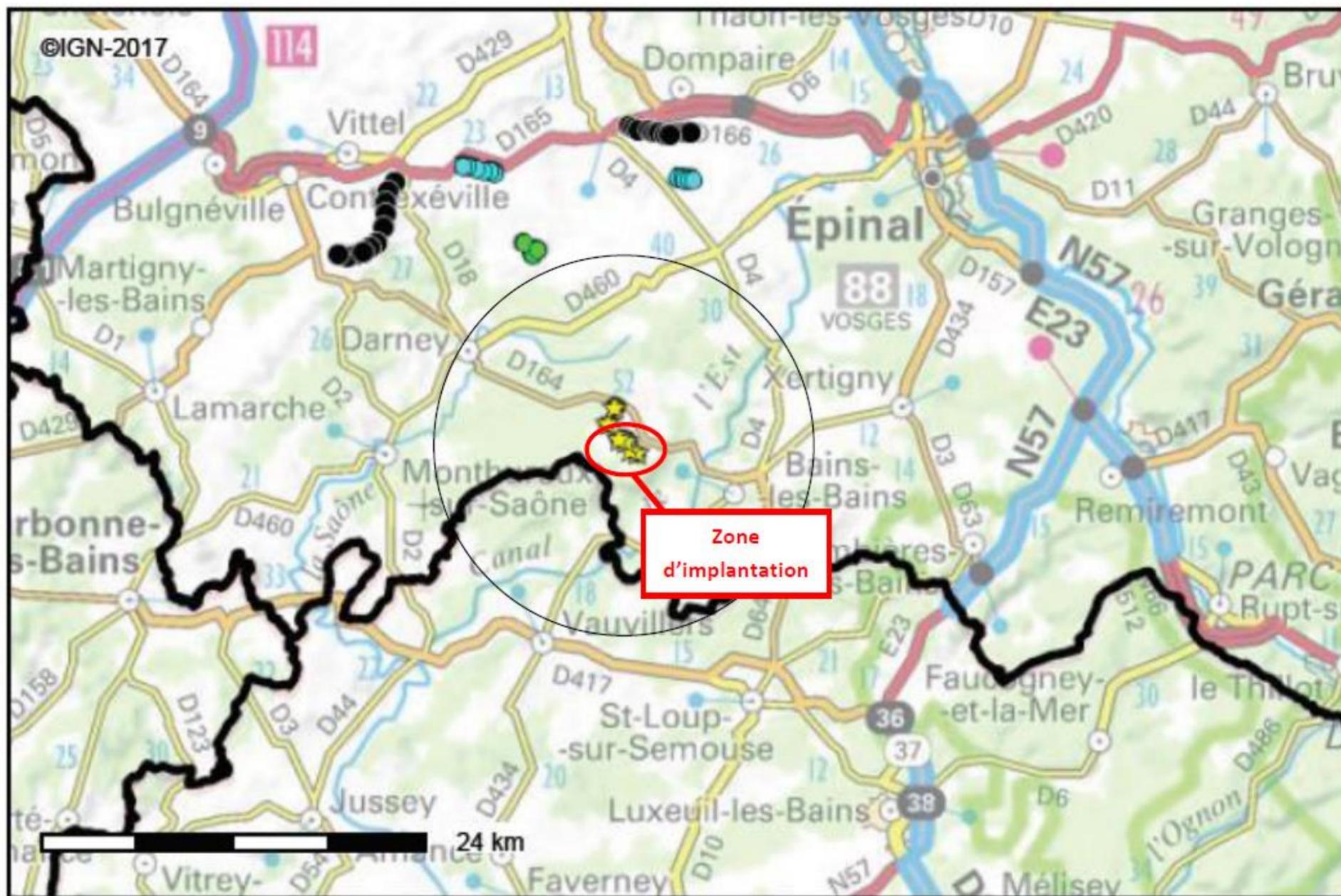
Sur l'aire d'étude éloignée, 1 parc est en fonctionnement et 2 permis de construire ont été accordés. En revanche, 2 projets de parc ont été refusés.

A noter qu'un permis de construire de 6 éoliennes au sein de l'aire d'étude immédiate du projet a été donné sans suite. Il s'agit justement du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires », repris par H2air, d'où le fait que la localisation de la zone d'implantation du parc « Eoliennes des Lunaires » se situe à l'endroit de ce parc classé sans suite.

Nom exploitant	Nombre d'éoliennes	Etat du parc	Distance au projet éolien « Eoliennes des Lunaires »
« Les éoliennes de Saône et Madon »	4	Construit	> à 10 km Aire d'étude éloignée
« Centrale éolienne du Pays entre Madon et Moselle »	5	PC accordé	> à 14,5 km Aire d'étude éloignée
« Centrale éolienne Les Hauts-Chemins »	6	PC accordé	> à 16 km Aire d'étude éloignée
« Centrale éolienne du Pays entre Madon et Moselle »	13	PC refusé	> à 17 km Aire d'étude éloignée
« Parc éolien de la Voie romaine »	11	PC refusé	> à 17 km Aire d'étude éloignée

Tableau 58 Parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée

La carte suivante localise la zone d'étude et les parcs à proximité.



-  ICPE autorisée
-  ICPE refusée (refus exprès)
-  Eolienne construite
-  Projet déclaré sans suite
-  Limites départementales
-  Aire d'étude éloignée (20 km)

Carte 91 Etat de l'éolien dans l'aire d'étude éloignée du projet (Source : CARTELI, DREAL Grand-Est, site consulté en octobre 2017)



Types d'effets cumulés	Autres projets concernés	Habitats et groupes biologiques concernés
En phase travaux		
Destruction/dégradation des milieux en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme	Tous les parcs éoliens en fonctionnement et accordés	Flore et habitats naturels Tous groupes de faune
Destruction d'individus en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct temporaire (durée des travaux), à court terme		Tous groupes de faune (notamment reptiles, amphibiens et oiseaux)
Dérangement en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct temporaire (durée des travaux), à court terme		Avifaune
Risque de pollution du sol en phase travaux Effet cumulé, négatif, direct temporaire (durée des travaux), à court terme		Flore et habitats naturels Tous groupes de faune
En phase d'exploitation		
Collisions lors de conditions météorologiques défavorables Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme	Tous les parcs éoliens en fonctionnement et accordés	Avifaune
Effet barrière et modification des trajectoires Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme		
Perte de territoire par aversion / dérangement Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme		
Mortalité par collision et/ou barotraumatisme Effet cumulé, négatif, direct permanent, à court terme		Chauves-souris

Tableau 59 Effets cumulés prévisibles du projet avec d'autres projets

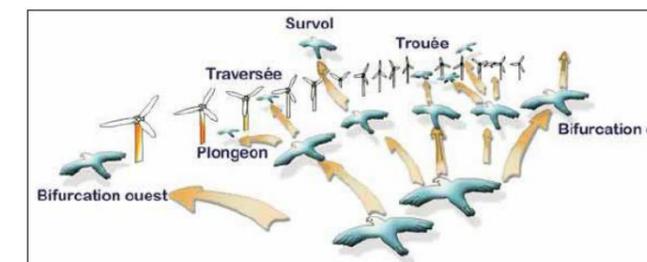


Figure 36 Illustration des réactions possibles des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire

Par conséquent, les impacts cumulés peuvent être considérés comme très faibles à faibles à cette échelle d'analyse (rayon de 30 km autour de la zone d'implantation du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires »).

Pour les chauves-souris, des effets cumulatifs se produisent lorsque les éoliennes sont situées sur des arrêtes de terrains pouvant être utilisées comme routes de vol par les chauves-souris (BACH 2010). Dans la zone d'étude, aucun couloir de migration n'a pu être constaté. La construction d'un nouveau parc éolien ne constitue donc pas une menace élevée pour les chauves-souris.

On peut en conclure que la construction n'engendrera pas d'effet cumulé significatif avec les projets évoqués plus haut et qui sont à une grande distance, que ce soit en termes de collision ou d'effet barrière. D'après l'analyse de toutes les données disponibles, on peut en déduire qu'aucun effet cumulé n'affectera la faune chiroptère locale.

7.3 - MILIEU HUMAIN

Considérant la portée faible des incidences sur le milieu humain du parc éolien, les risques d'effets cumulés avec les autres parcs et projets recensés sont négligeables.

7.4 - PAYSAGE

7.4.1 - Effets cumulés

Considérant les distances importantes et le parc éolien des Lunaires et les autres parcs les effets de saturation visuelle et d'encerclement sont très limités. Les photomontages présentant les co-visibilités (et surtout l'absence de co-visibilité) sont présentés dans les pages suivantes.

7.4.2 - Photomontages

Point de vue n° 16
RD434 - Commune de Xertigny

Date de prise de vue	Heure de prise de vue	Distance au projet (éolienne la + proche)	Distance au projet (éolienne la + éloignée)	Altitude en m (NGF)	Direction	Nombre d'éoliennes visibles
23/06/2017	11h50	14640 m	16806 m	512	N-O	0

Tableau 1 : Descriptif de la prise de vue 16

(Source : Atelier de Paysage et H2air)



Carte 1 : Zoom de localisation

(Source : Atelier de Paysage)



Carte 2 : Orientation de la vue 16

(Source : H2air)



Photo 1 : Vue initiale 16

(Source : H2air)

Approche paysagère :

Ce point de vue se trouve au sein de la commune de Xertigny, sur la D434, à la sortie de Xertigny en direction de la Chapelle-aux-Bois. La vue est prise vers l'Ouest, un jour nuageux, à 14,6 kilomètres de la première éolienne, en direction du Nord-Ouest.

A cet endroit la route est en surplomb (altitude 512 m) et offre des vues lointaines où l'horizon est bas, laissant une large place au ciel. Son caractère rectiligne et les poteaux électriques renforcent l'effet de perspective sur le paysage. Si, on observe, sur la partie de gauche du cliché, un ensemble bâti discontinu, de l'autre côté de la route, la vue s'ouvre sur des horizons lointains : au-delà du premier plan, constitué d'un vaste pré de fauche et de quelques bosquets d'arbres, on observe à l'arrière plan, un imposant massif forestier qui se déploie à l'horizon. Sur la vue en croquis, sont repérés l'emplacement en filigrane des différents parcs éoliens « des Hauts Chemins », « Saône et Madon », « Pays entre Madon et Moselle ».

L'observateur ne perçoit aucune éolienne du Parc des Lunaires en raison de la présence du bâti, à gauche de l'image, et de l'éloignement des éoliennes par rapport au point de vue.

Il n'y a pas d'impact visuel du Parc des Lunaires depuis ce point de vue.



Photographie 61 Croquis avec label 16



Photographie 62 Vue réaliste 16



7.5 - ACOUSTIQUE

Concernant le contenu de l'étude d'impact, le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, dans sa partie II, alinéa 4, précise les éléments à prendre en compte dans le cadre des effets cumulés :

« 4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

« — ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;

« — ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

« Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ; »

Compte-tenues des distances séparant le parc éolien des Lunaires des autres parcs, les effets cumulés acoustiques sont négligeables

**INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET RESULTANT
DE SA VULNERABILITE A DES RISQUES
D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS**





Le projet Eoliennes des Lunaires II a fait l'objet d'une étude de dangers spécifique. Celle-ci a permis de prendre en considération l'ensemble des facteurs externes et internes susceptibles de provoquer un accident ou d'être aggravé par la présence des éoliennes.

L'exploitant Eoliennes des Lunaires s'est engagé avec le constructeur des machines dans toute une série de mesures et de suivi afin de prévenir tout risque d'accident impliquant les machines.



PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION.....	235
1 - CHOIX DU SITE	236
2 - CHOIX DE L'EOLIENNE	238
3 - EVOLUTION DU PROJET	238
4 - ELABORATION DE L'IMPLANTATION	249



1 - CHOIX DU SITE

1.1 - INTEGRATION DU PROJET DANS LA STRATEGIE TERRITORIALE DEFINIE DANS LE SCHEMA REGIONAL EOLIEN

Le choix du site dans son environnement répond ainsi directement à des facteurs favorables à l'implantation d'un parc éolien dans ce territoire :

- L'altitude relative, afin de mieux capter les vents réguliers,
- L'orientation, afin de mieux positionner le parc par rapports aux vents dominants,
- La présence de parcs existants et leur organisation.

Ce projet Eoliennes des Lunaires a été développé en prenant en considération l'ensemble des contraintes et opportunités du territoire. H2air a donc cherché à développer ce projet afin de proposer une implantation globale harmonieuse et cohérente avec les sensibilités environnementales du territoire.

Le choix du site des Lunaires, sur Gruey-lès-Surance permet de proposer un projet intéressant de par :

- ses qualités physiques (relief, situation de plateau),
- Eloignement de l'AMSR de Luxeuil qui permet de rester sous le plancher
- sa disposition : en-dehors des zones boisées et des habitations
- l'espace disponible qui permet d'envisager une implantation harmonieuse,

L'ensemble de ces conditions s'impose pour établir un parc s'intégrant dans un paysage existant

Du point de vue écologique, le site d'implantation a été choisi pour différentes raisons parmi lesquelles:

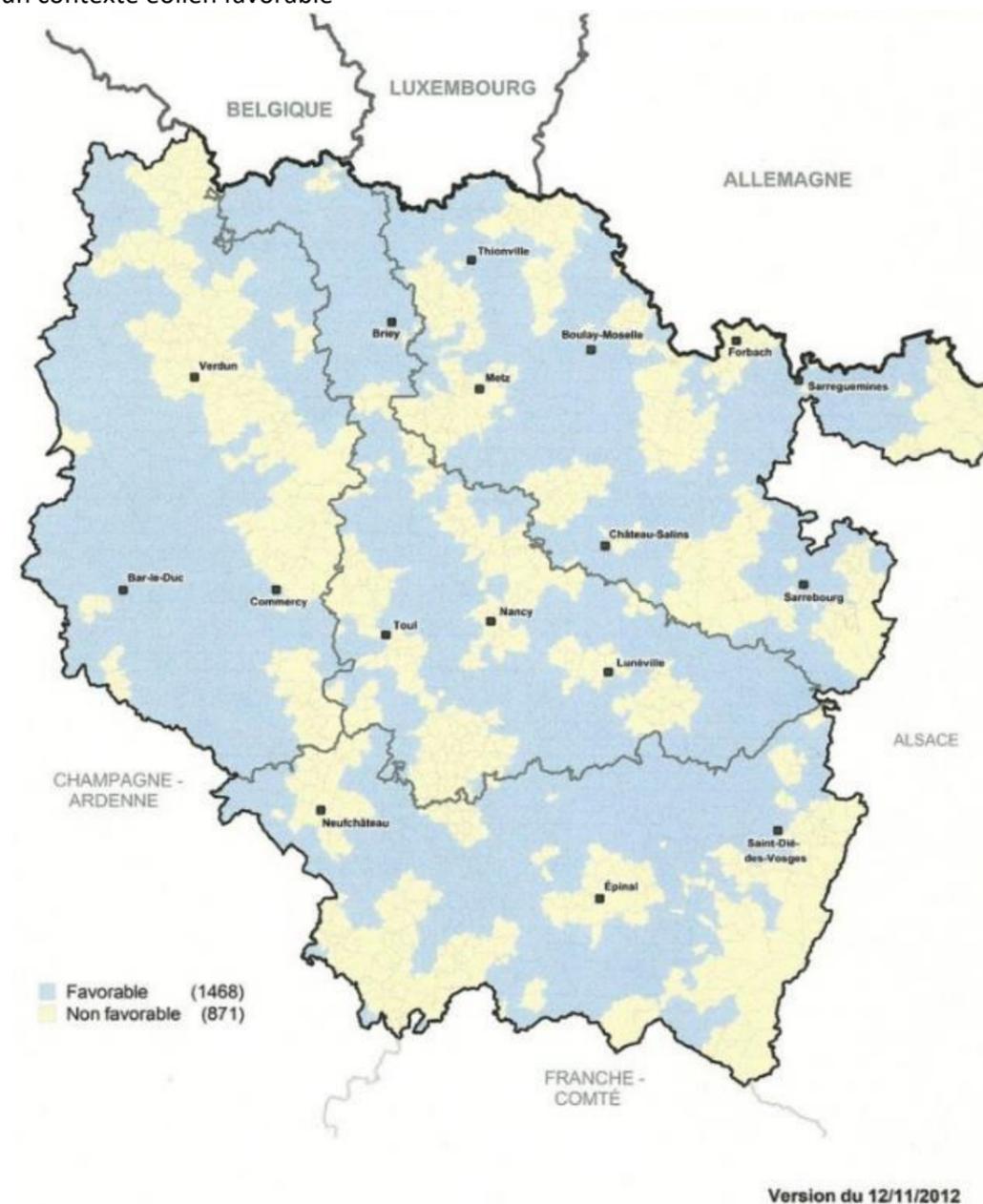
- Dans une zone favorable du Schéma Régional Éolien,
- Dans un contexte d'agriculture intensive, peu anthropisé,
- En dehors des espaces de ZNIEFF 1 et 2,
- En dehors des ZICO,
- En dehors des espaces forestiers,
- En dehors des espaces remarquables à enjeux majeurs d'un point de vue écologique (APPB...),
- En dehors des zones naturelles remarquables (Natura 2000, PNR...),
- En dehors des zones de sensibilité avifaunistiques et chiroptérologiques identifiées dans le Schéma Régional Eolien :
 - Zones de sensibilité pour l'avifaune (couloirs de migration des Grues cendrés, Effectifs de Grands téttras),
 - Enjeux locaux forts pour les chiroptères.

Rappelons que le schéma régional éolien de Lorraine confirme que la zone d'implantation potentielle est située dans des paysages compatibles avec un parc éolien.

1.2 - SYNTHESE DE LA DEMARCHE DU CHOIX DU SITE

Une fois le choix fait de développer un projet au sein d'un secteur favorable au développement de l'éolien, plusieurs critères ont orienté le choix du site :

- un espace suffisant à plus de 700 m des habitations
- une proximité et une disponibilité des postes source pour faciliter le raccordement
- un contexte éolien favorable



Carte 92 Cartographie des zones favorables pour le développement éolien



Les variantes étudiées ont effectivement en commun une implantation perpendiculaire aux axes migratoires. Ceci s'explique par l'analyse géographique, physique et humaine du territoire. Voici l'explication des principaux enjeux :

***Géomorphologie** : l'implantation des éoliennes est projetée dans le Sud-Ouest du territoire communal de Gruey-lès-Surance afin de profiter de la surface relativement plane du plateau.

***Ressource en vent** : le gisement de vent s'oriente dans un axe Sud-Sud-Ouest à Nord-Nord-Ouest (page 69 de l'étude d'impact). Ainsi les éoliennes sont positionnées face au vent pour optimiser leur production.

***Habitat** : le bourg de Gruey ainsi que tous les bâtiments d'habitation génèrent une servitude d'éloignement de 500 mètres. Ainsi, Gruey, les hameaux de Moscou, Jérusalem et Surance dessinent une zone d'implantation potentielle orientée Nord-Ouest à Sud-Est. Le porteur de projet a choisi, en concertation avec le conseil municipal de Gruey-lès-Surance de porter cette distance à 700 mètres. Cela réduit la zone de projet mais permet d'augmenter la distance aux habitations. Ceci permet de réduire l'enjeu acoustique et par conséquent de limiter le bridage acoustique du parc éolien.

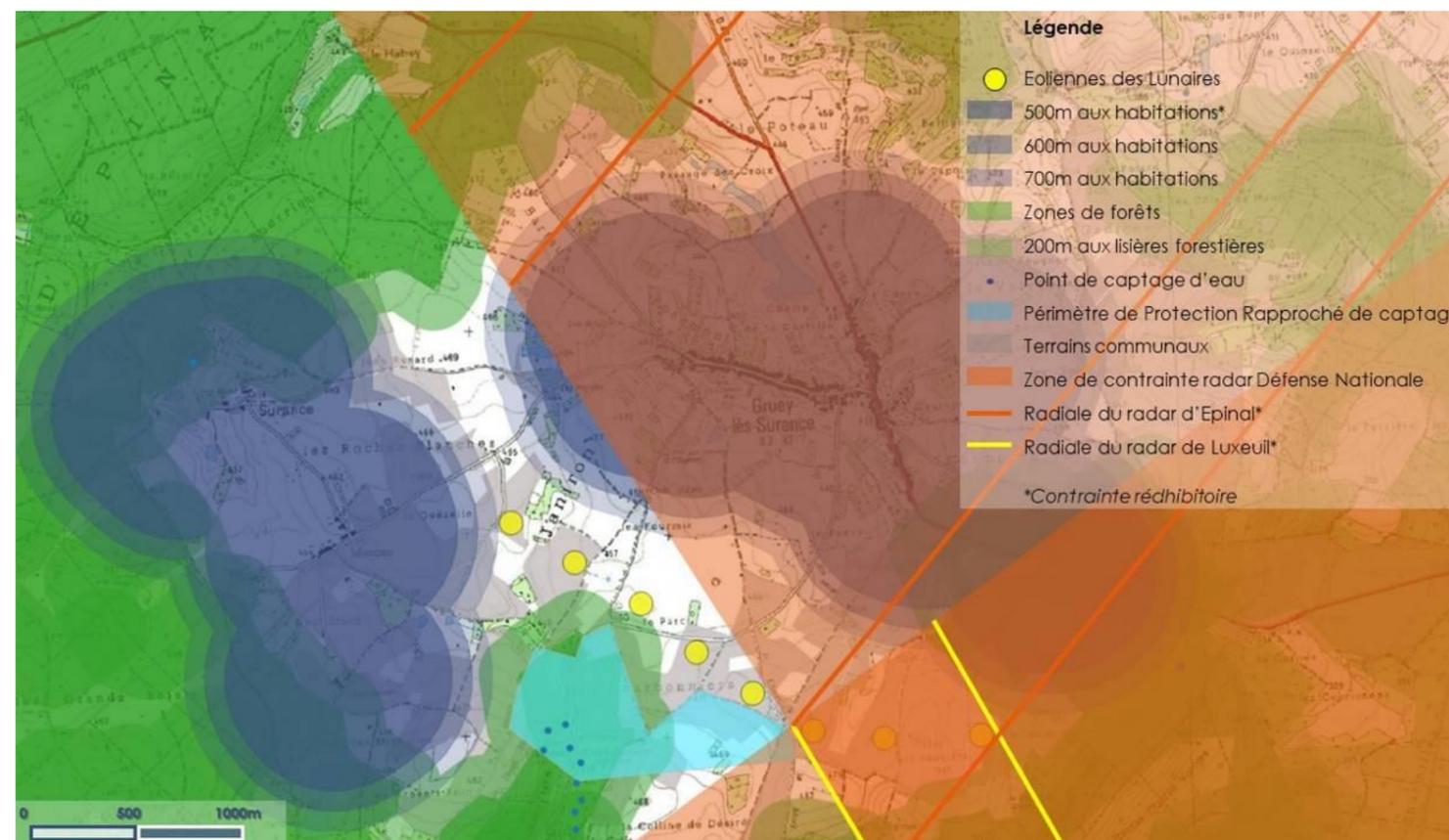
***Massif forestier** : le territoire de Gruey-lès-Surance est bordé par la Forêt d'Epinal. Lors des réunions de cadrage préalable au dépôt de la demande d'autorisation, le service instructeur de la préfecture d'Epinal a recommandé une implantation des éoliennes en dehors des zones forestières. Ainsi, l'implantation définitive du projet se trouve en dehors des forêts et à plus de 200 mètres des lisières des massifs. Cette recommandation limite considérablement le développement éolien puisque 48% du territoire vosgien est forestier. Par conséquent, l'éloignement aux forêts dessine une zone d'implantation potentielle orientée Nord-Ouest à Sud-Est.

***Hydrogéologie** : plusieurs captages se trouvent sur le territoire communal. Ces captages d'eau potable sont concernés par plusieurs zones d'interdiction ou de contrainte aux aménagements. Ainsi, des périmètres de protection éloignés de captages sont présents sur le territoire. L'implantation d'éoliennes est possible dans ces zones mais nécessite un avis d'hydrogéologue agréé. Cet avis favorable a été obtenu. Néanmoins, des périmètres de protection éloignés de captages sont également présents. Le développement éolien est exclu dans ces zones. Ces périmètres proposent également une implantation Nord-Ouest à Sud-Est.

***Paysage** : l'implantation des éoliennes correspond à une cohérence paysagère. Ici, le choix a été fait en lien avec les services du Patrimoine et du Paysage des Vosges de privilégier une implantation en ligne afin de faciliter la « lecture paysagère ». Cette implantation a par ailleurs fait l'objet de multiples réunions avec les élus communaux ainsi que les riverains.

***Défense Nationale** : l'essentiel du territoire vosgien est concerné par des contraintes de Défense Nationale (Zone de vol à basse altitude, radars, couloirs d'entraînement). Ces contraintes relevant de la sûreté du territoire national sont rédhibitoires et orientent de façon non négligeable le développement éolien. Le territoire de Gruey est concerné par les zones de coordination des radars d'Epinal et de Luxeuil. Ainsi, le développement éolien est possible uniquement à l'intérieur des radiales. La Défense Nationale a par ailleurs validé cette implantation.

***Terrains communaux** : la concertation avec le conseil municipal de Gruey a permis de développer le parc éolien essentiellement sur des terrains communaux. Cette implantation renforce les bénéfices d'un projet de territoire. Ainsi, 7 des 8 éoliennes se trouvent en terrains communaux. Seule l'éolienne n°3 est en terrain privé (contrainte forestière et hydrogéologique sur le seul terrain communal à proximité).



Carte 93
Synthèse des contraintes du territoire

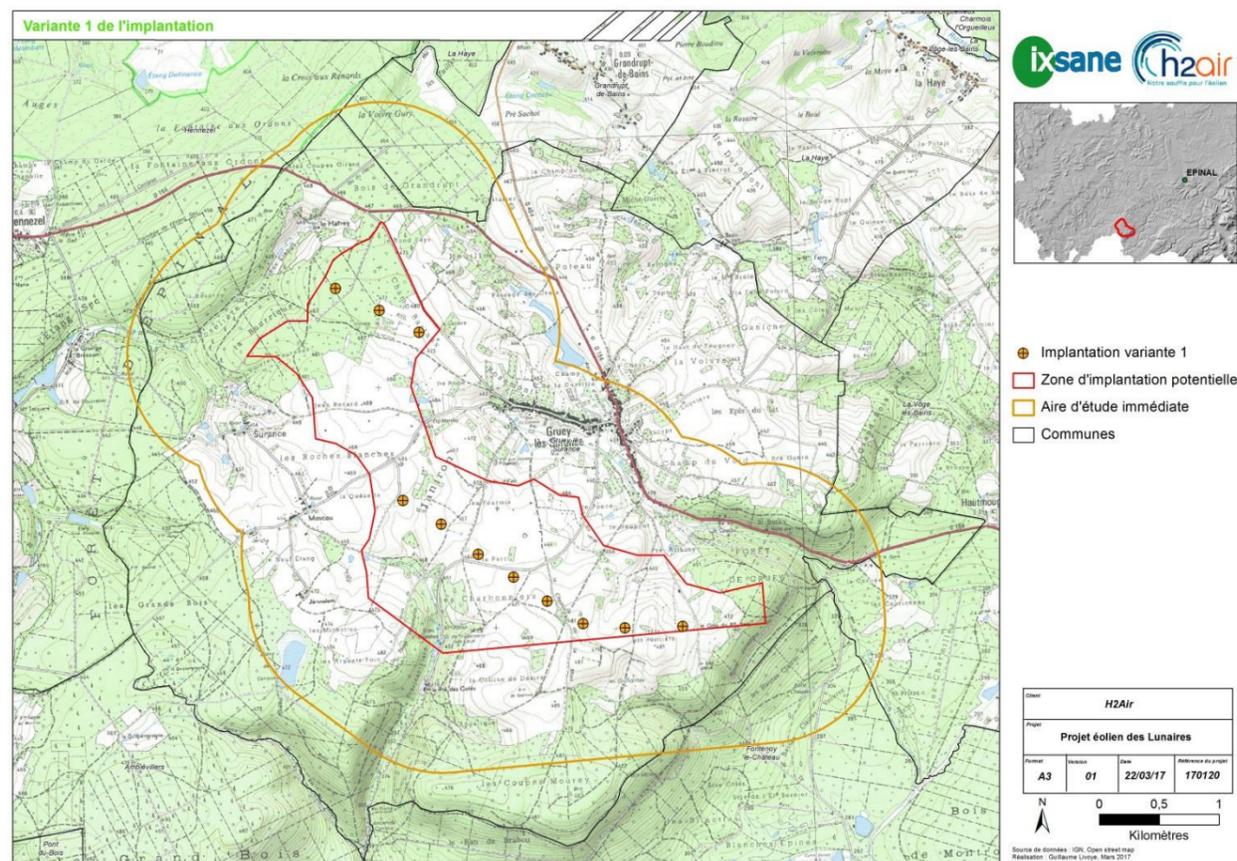


2 - CHOIX DE L'ÉOLIENNE

Le choix s'est porté sur 8 éoliennes de 150m de haut et de 117m de diamètre sont envisagées, par exemple des Nordex N117. Ce choix de machine permet de limiter le mitage du territoire en proposant un parc éolien plus productifs tout en limitant le nombre de machines. Il est rendu possible par le régime de vent adapté, la distance aux habitations et le contexte de grande plaine agricole.

3 – EVOLUTION DU PROJET

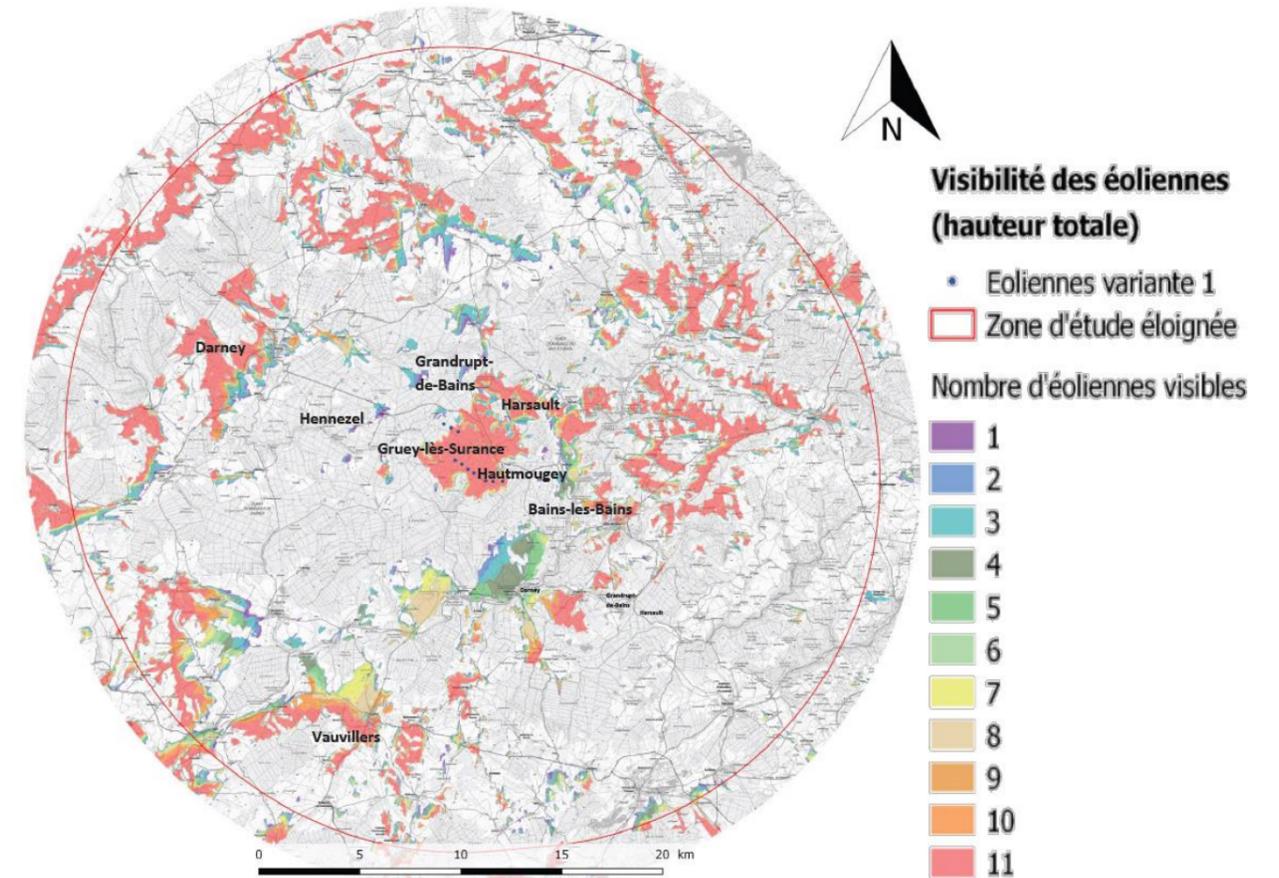
3.1 - PREMIERE IMPLANTATION ENVISAGEE 11 MACHINES



Carte 94 Première implantation envisagée

Le projet éolien de la variante 1 prévoit une implantation de 11 éoliennes réparties en deux groupes : un groupe de 8 éoliennes au Sud-Ouest de Gruey-lès-Surance et un groupe de 3 éoliennes au Nord-Est de Gruey-lès-Surance.

Pour cette implantation, la zone dans laquelle les éoliennes sont visibles est large. Elle s'étend en profondeur au sein des vallées et des vallons proches du parc éolien, notamment dans la vallée de la Saône et du Coney. Par exemple, la totalité du parc éolien est visible jusqu'au fond de la vallée de Saône, notamment depuis les points de vues de Provenchères-les-Darney. De la même façon, la quasi-totalité du parc éolien est visible depuis la vallée de Bains-les-Bains.



Carte 95 ZIV et variante 1

Cette implantation s'articule entre 8 machines au sud et 3 machines au nord-ouest.

Les deux lignes d'éoliennes ne respectent pas une distance entre elles d'au moins 1,5 km comme recommandé par la LPO. Cette distance est tout de même de 1,4 km, donc supérieure au seuil critique de 1,25 km.

Les deux lignes sont orientées perpendiculairement au sens de la migration de l'avifaune et pourraient donc conduire à un effet barrière, d'autant plus que l'emprise du parc est ici de 4 km de large.

Les deux éoliennes les plus au nord (E10 et E11) sont implantées en forêt, sur un secteur à enjeu fort pour le Chat sauvage. Ces éoliennes se situent par ailleurs sur un axe de migration pré-nuptiale et post-nuptiale majeur. De plus, l'éolienne la plus au nord (E11) est implantée dans une Chênaie et hêtraie calcicole à acidocline collinéenne de forte sensibilité locale.

Une éolienne de la ligne sud (E3) est implantée sur une Prairie hygrophile à Scorsonère humble, habitat humide à enjeu et sensibilité. Cette éolienne est par ailleurs située sur un axe de migration

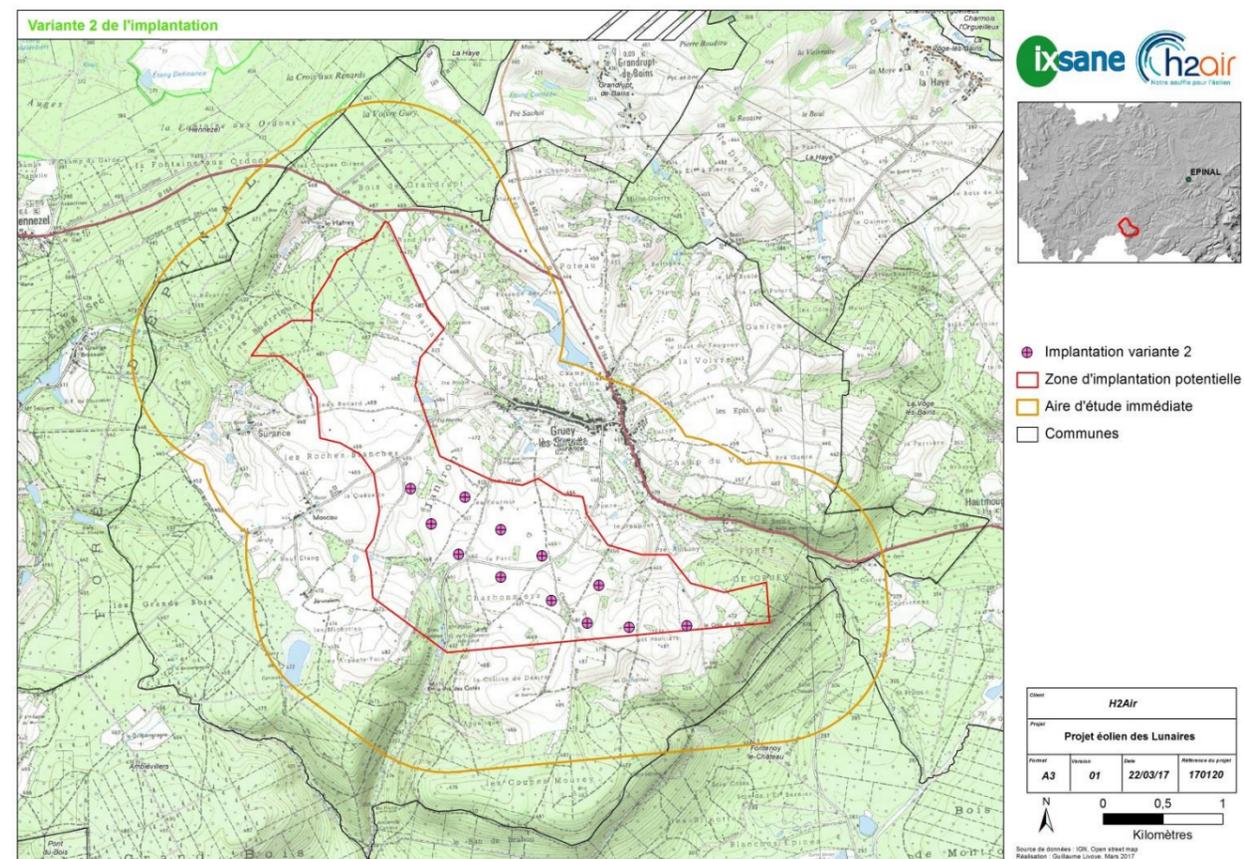


prénuptiale majeur pour l'aire d'étude. L'éolienne E6 est située sur un axe de migration prénuptiale secondaire de l'avifaune, tandis que l'éolienne E2 est située sur un axe de migration postnuptiale secondaire de l'avifaune.

Les autres éoliennes sont implantées en secteur à enjeu faible et respectent une distance d'au moins 200 m par rapport aux lisières forestières des plus gros massifs forestiers.

Dans la variante 1, la mise en place de onze éoliennes est prévue. Elles sont alignées et rassemblées en deux groupes. Les trois machines situées au nord occuperaient des surfaces forestières, tandis que les machines situées au sud seraient installées sur des surfaces de pâturage extensives. Les terrains de chasse observés se trouvent entre les machines situées au nord et celles situées au sud, et n'en seraient pas affectés. Au niveau des trois éoliennes prévues au nord, on a toutefois pu constater au cours l'étude chiroptérologique (sur un batcorder) des pics d'activité. Dans cette configuration, des habitats partiels de la faune chiroptère seraient détruits.

3.2 - DEUXIEME IMPLANTATION ENVISAGEE 12 MACHINES

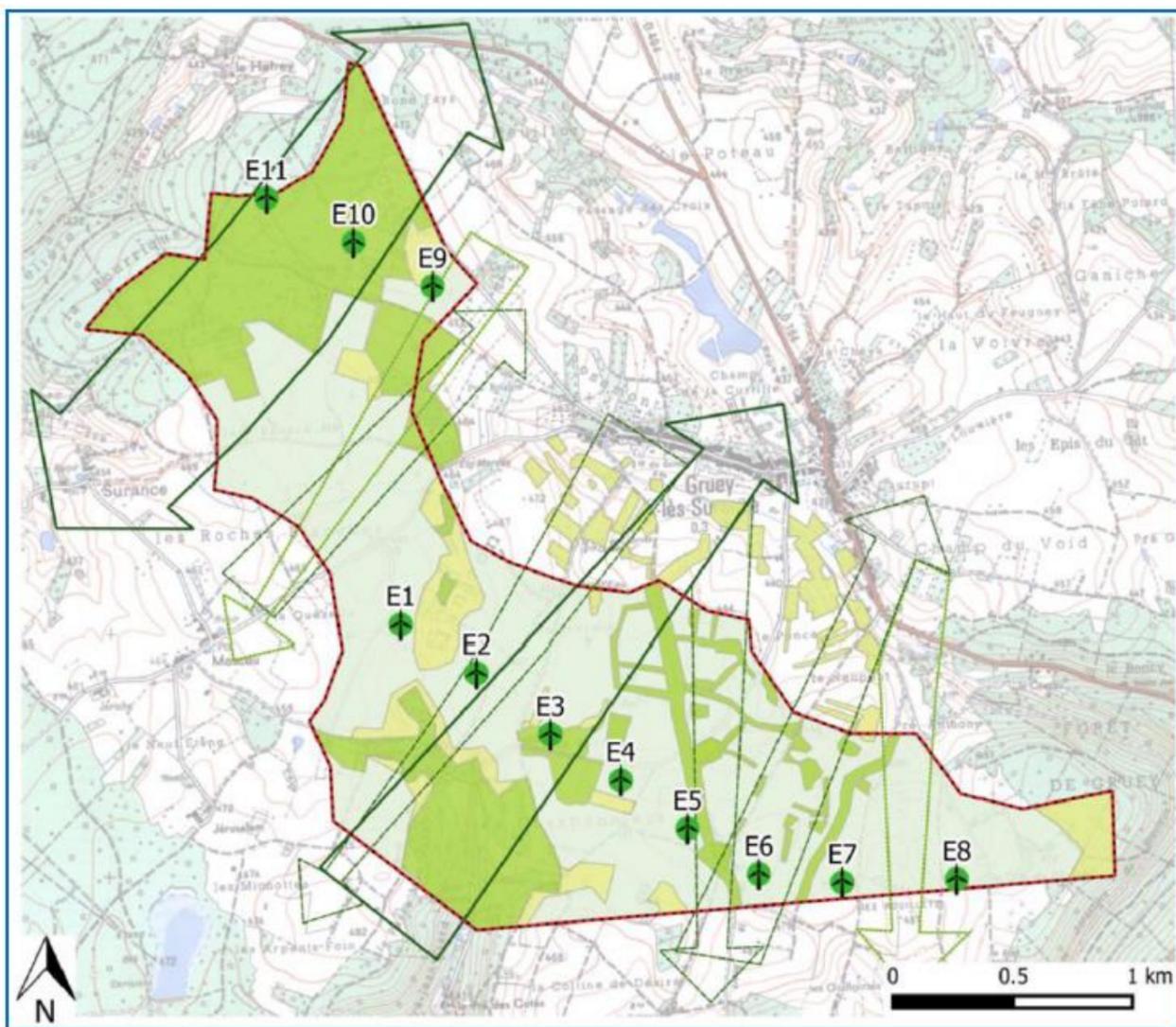


Carte 97 Deuxième implantation envisagée

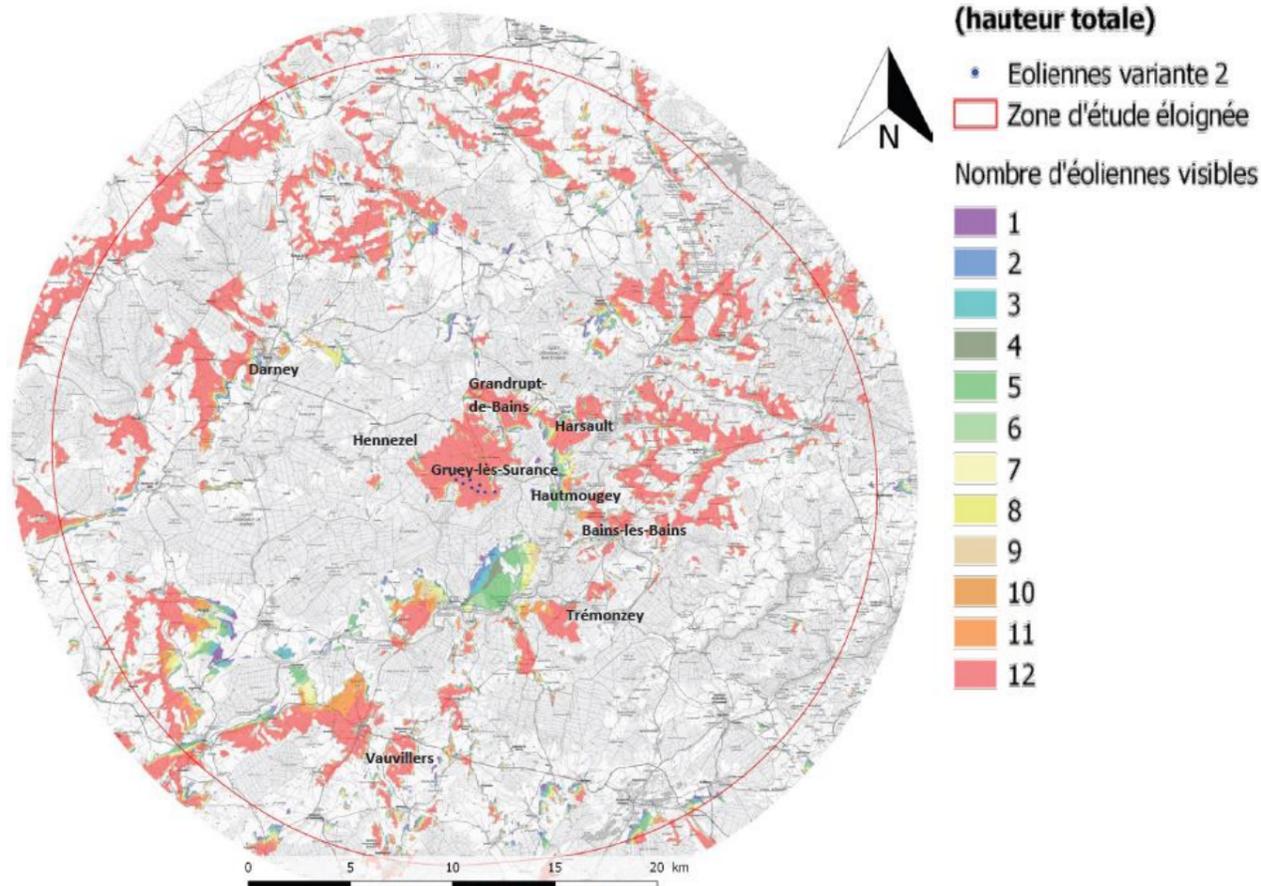
La variante 2 du parc éolien prévoit 12 éoliennes. Il reprend la configuration de la variante 1, mais le groupe de 3 éoliennes, situé au Nord-Ouest de Gruy-lès-Surance, a été supprimé par rapport à la variante 1 pour y placer 4 éoliennes au Nord du groupe de 8 éoliennes.

Pour cette implantation, la zone dans laquelle les éoliennes sont visibles est un peu plus réduite que dans la variante 1. Elle ne s'étend pas, dans la forêt emblématique de Darney.

Les secteurs proches de Jésonville, Lerrain, Escles sont également beaucoup moins sensibles à la visibilité des éoliennes, dont l'étalement est ici plus limité.



Carte 96 Enjeux écologique et implantation 1



Carte 98 ZIV et deuxième implantation envisagée

Cette implantation s'articule en une grappe de 12 éoliennes au sud.

Les deux lignes sont orientées perpendiculairement au sens de la migration de l'avifaune et pourraient donc conduire à un effet barrière, d'autant plus que l'emprise du parc est de plus de 2 km de large (2,6 km). Cette emprise est tout de même réduite par rapport à la variante 1, où elle était de 4 km.

Cinq éoliennes (E3, E6, E9, E10 et E12) sont situées sur des axes de migration de l'avifaune.

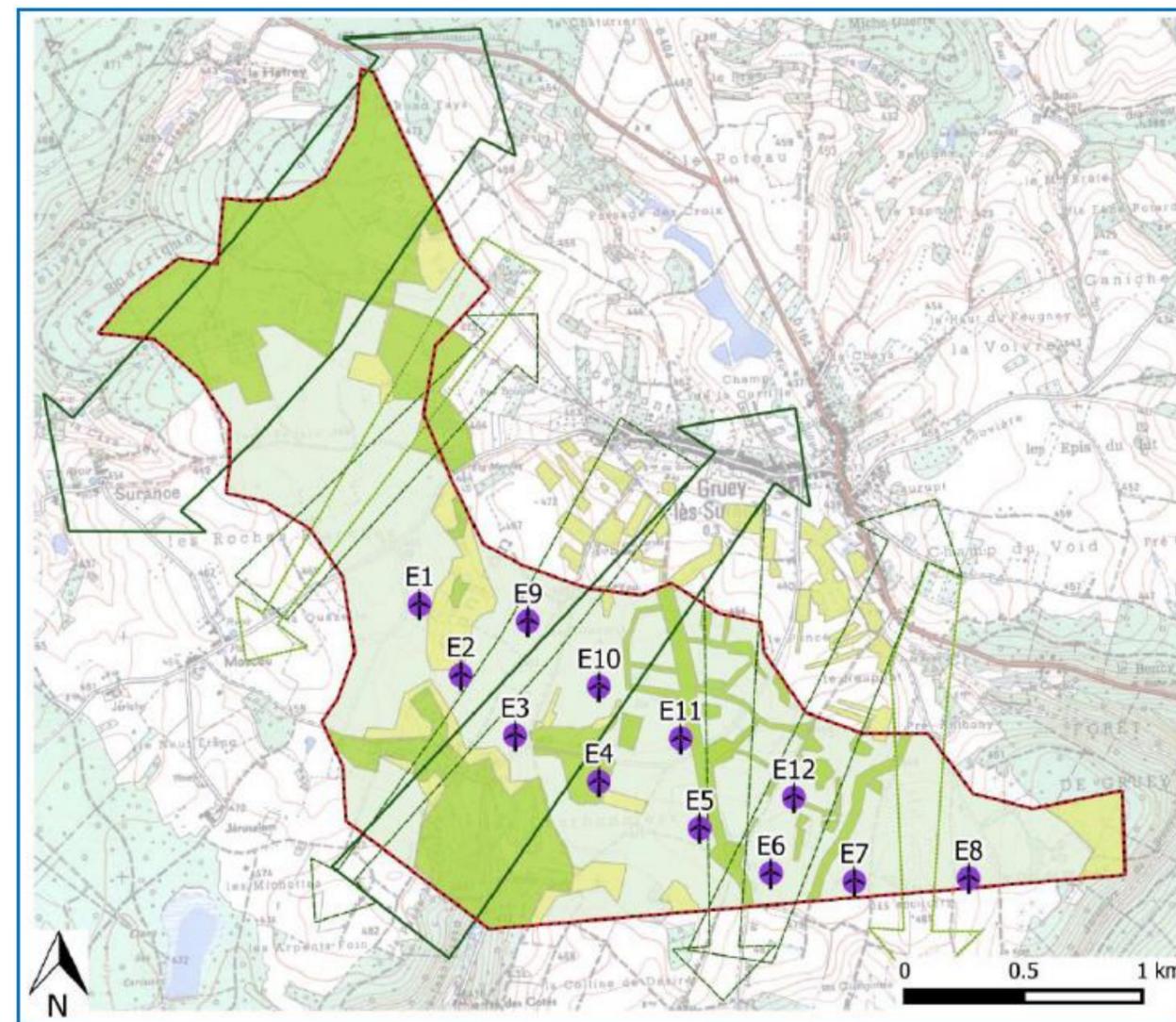
Le secteur nord-ouest à enjeux forts est ici évité.

Comme dans la variante 1, une éolienne de la ligne sud (E4) est implantée sur une Prairie hygrophile à Scorsonère humble, habitat humide à fort enjeu et forte sensibilité.

Les autres éoliennes sont implantées en secteur à enjeu faible, mais deux d'entre elles (E2 et E3) ne respectent pas une distance d'au moins 200 m par rapport aux lisières forestières des plus gros massifs forestiers. Les dix autres éoliennes respectent cette distance.

La variante 2 prévoit la mise en place de douze éoliennes qui sont concentrées au sud de Gruey-lès-Surance. Par rapport à la variante 1, la zone forestière située au nord reste intacte et les machines n'endommagent donc pas certains habitats partiels de la faune chiroptère. L'ensemble du parc éolien est resserré, avec douze machines alignées sur deux rangs, ce qui favorise cependant la fragmentation du paysage. Les emplacements proposés pour les machines sont plus proches de structures linéaires et de surfaces boisées à protéger. En outre, des routes de vol importantes qui relient des habitats partiels

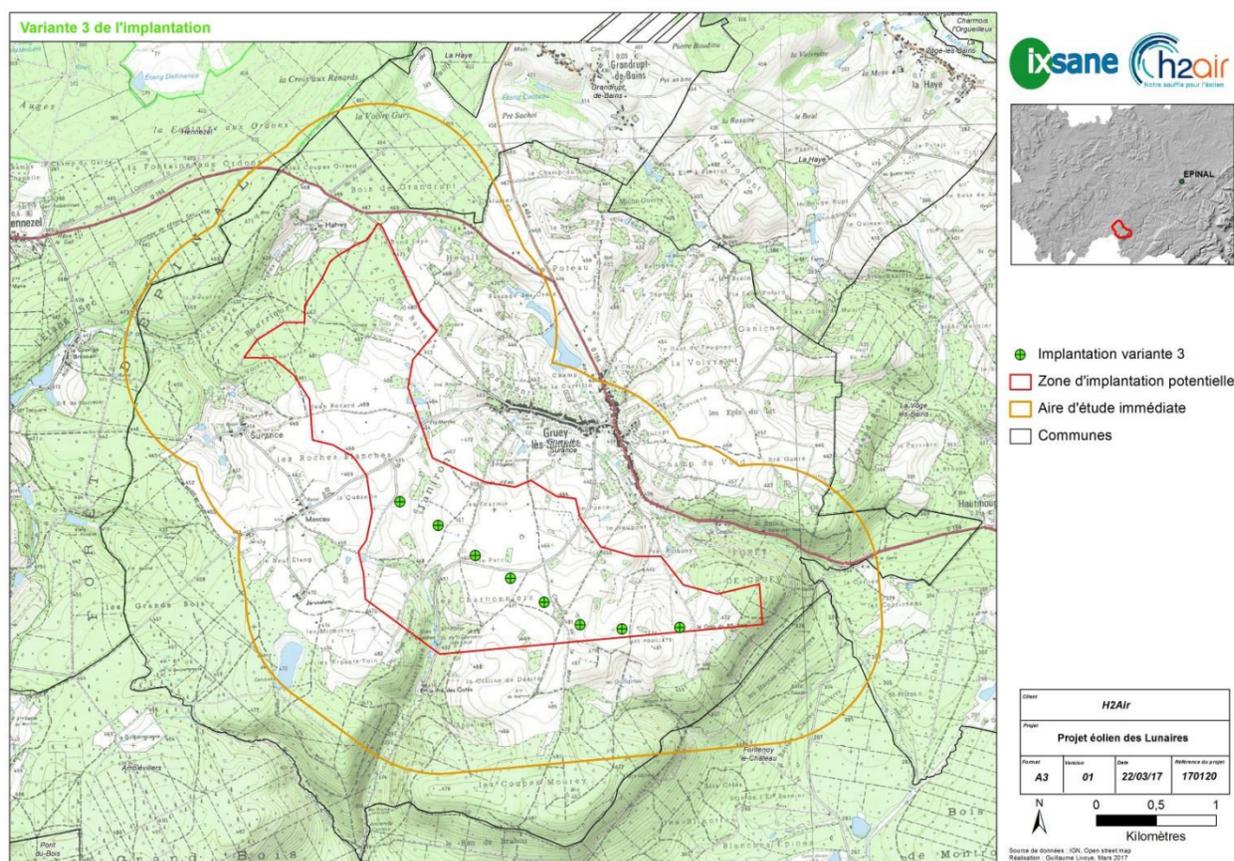
de chauves-souris sont davantage déplacées par la répartition des éoliennes. L'installation des éoliennes pourrait perturber les échanges identifiés de la Pipistrelle commune.



Carte 99 Enjeux écologiques et implantation 2



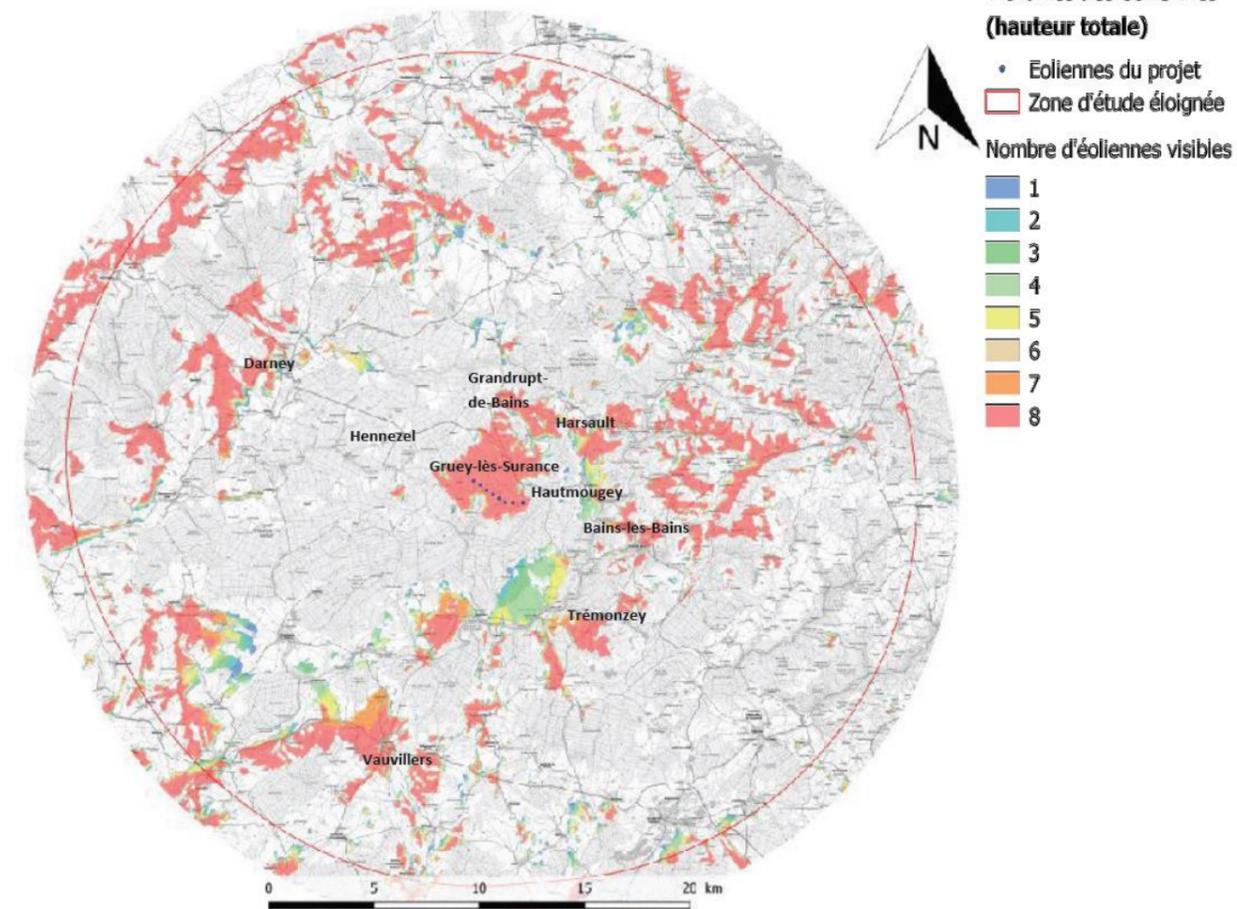
3.3 - TROISIEME IMPLANTATION ENVISAGEE



Carte 100 Troisième implantation envisagée

La variante 3 prévoit 8 éoliennes, soit quatre éoliennes en moins que le projet de la variante 2 ; seul le groupe de 8 éoliennes au Sud-Est de Gruey-lès-Surance compose le parc, dans cette variante.

Pour cette implantation, la zone, au sein de laquelle les éoliennes sont visibles, est sensiblement la même que celle de la variante 2. Cependant, en secteur d'influence visuelle avérée, le nombre d'éoliennes visibles peut être parfois plus faible (une éolienne visible en moins), notamment dans les secteurs les plus propices à la perception visuelle des éoliennes, c'est-à-dire en partie haute des versants de paysage ouvert. C'est notamment le cas dans les communes de Vauvillers, Alincourt, Demangeville et Fontenoy-le-Château.



Carte 101 ZIV et Implantation n°3

Implantation en une ligne de 8 éoliennes au sud.

Par rapport aux variantes 1 et 2, l'implantation d'une seule ligne d'éoliennes laisse plus d'espace à l'avifaune.

La ligne d'éoliennes est orientée perpendiculairement au sens de la migration de l'avifaune et pourrait donc conduire à un effet barrière, d'autant plus que l'emprise du parc est de plus de 2 km de large (2,6 km). Cette emprise est tout de même réduite par rapport à la variante 1, où elle était de 4 km.

Trois éoliennes (E2, E3 et E6), contre cinq en variantes 1 et 2, sont situées sur des axes de migration de l'avifaune. Le secteur nord-ouest à enjeux forts est ici évité.

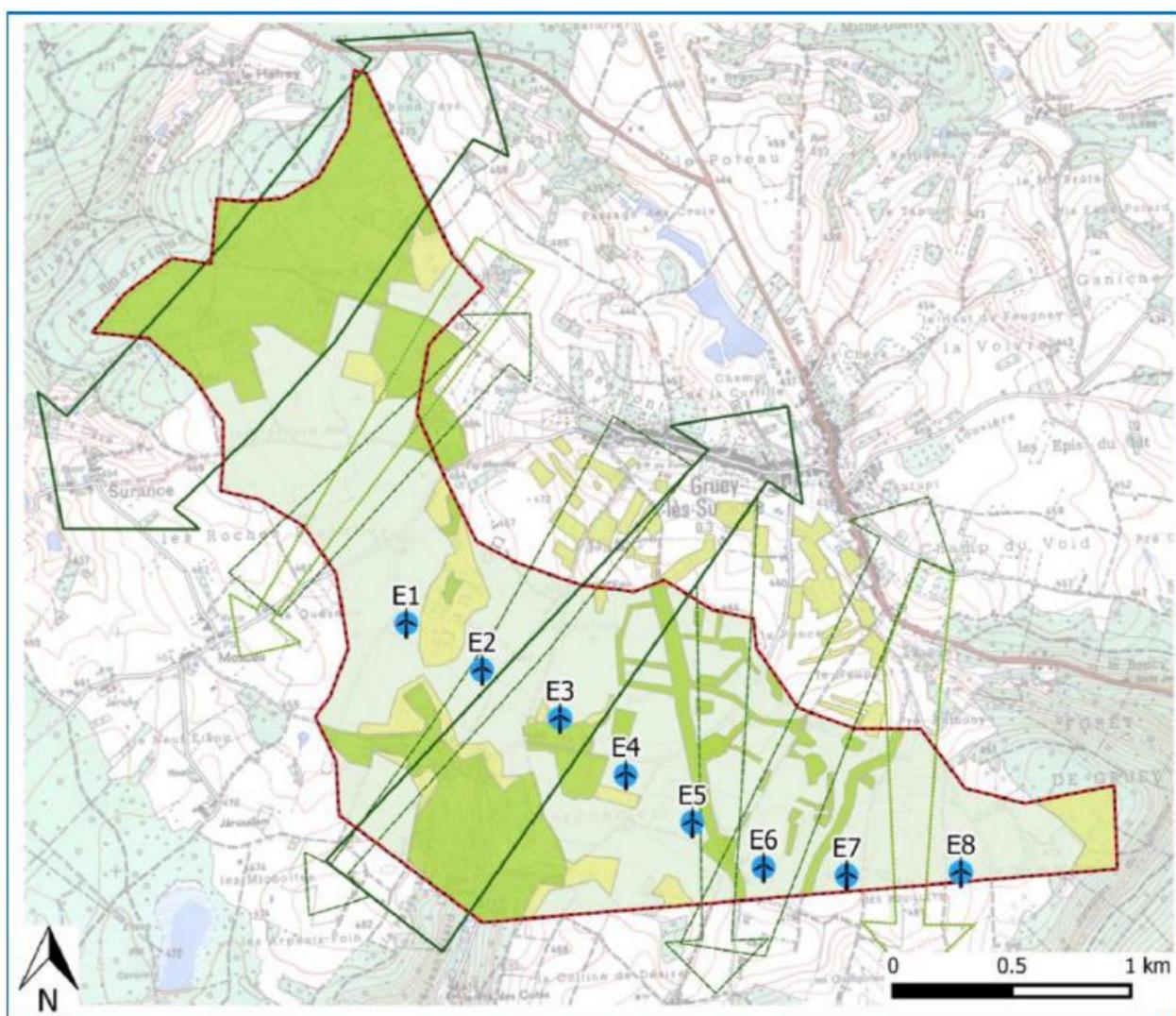
Une partie de la plateforme d'une éolienne de la ligne sud (E3) est située sur une Prairie hygrophile à Scorsonère humble, habitat humide à fort enjeu et forte sensibilité.

Les autres éoliennes sont implantées en secteur à enjeu faible et respectent une distance d'au moins 200 m par rapport aux lisières forestières des plus gros massifs forestiers.



La variante 3 se distingue principalement de la variante 1 par un nombre plus réduit d'éoliennes. La variante 3 prévoit l'installation de seulement huit éoliennes. La disposition alignée des éoliennes est similaire à la disposition de la variante 1. Il manque ici les trois éoliennes prévues au nord de Gruy-lès-Surance. On évite ainsi une implantation en zone forestière. Les machines sont disposées de façon à provoquer le moins d'intrusion possible. Deux éoliennes sont cependant situées à proximité de routes de vol clairement identifiées. Un batcorder placé à proximité des machines au sud a également enregistré des taux d'activité élevés. Par rapport aux autres variantes, les effets néfastes sont toutefois aussi limités que possible tant pour l'humain que pour la faune.

Du point de vue écologique, cette variante est la moins impactante.



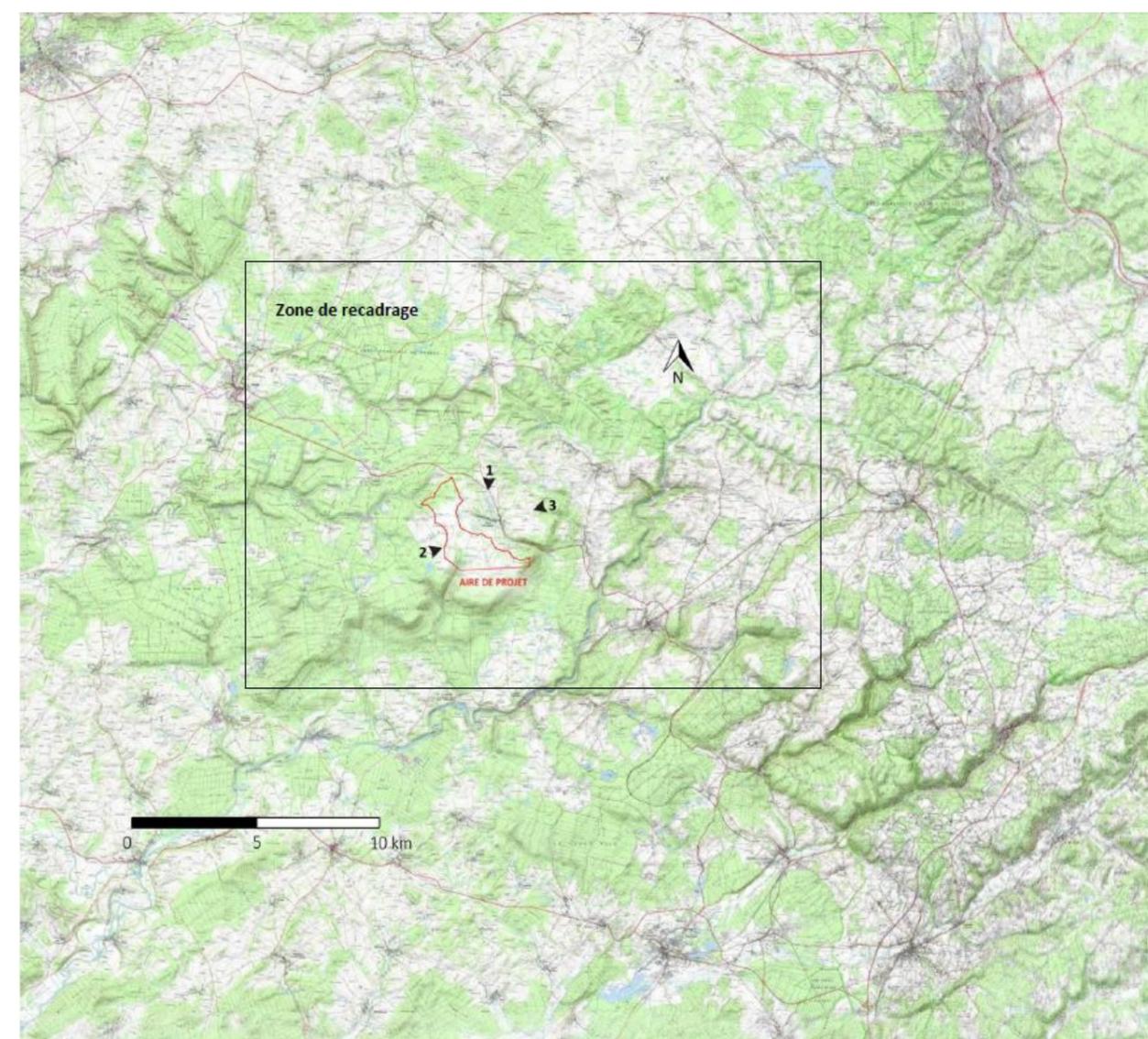
Carte 102 Enjeux écologiques et implantation 3

3.4 - ANALYSE COMPARATIVE DES TROIS VARIANTES

Trois points de vue stratégiques ont été choisis pour l'étude des variantes.

Les points de vue n° 1, 2, 3 sont les points de vue les plus proches.

- Point de vue n° 1 : depuis l'entrée Nord de Gruy-lès-Surance
- Point de vue n° 2 : depuis l'hameau de Jérusalem (à Gruy-lès-Surance)
- Point de vue n° 3 : depuis la route de Thunimont vers Harsault



Carte 103 Localisation des points de vue et de la zone de recadrage



3.4.1 - Analyse comparative : entrée Nord de Gruery-lès-Surance (photomontage 1)

La vue se trouve en amont et au Nord de la commune de Gruery-lès-Surance, à l'intersection des deux routes venant de Hennezel (D164) et de Grandrupt-de-Bains (D400). La vue est prise en direction du village de Gruery-lès-Surance, par temps clair, à 2,26 kilomètres de l'éolienne la plus proche et en direction du Sud.

Le paysage est ouvert et composé de parcelles cultivées, d'étangs ainsi que d'une succession de bosquets de masses différentes. On devine la commune de Gruery-lès-Surance à travers les masses végétales.

La masse végétale domine le paysage malgré le clocher de l'église de Gruery-lès-Surance qui tente de percer.

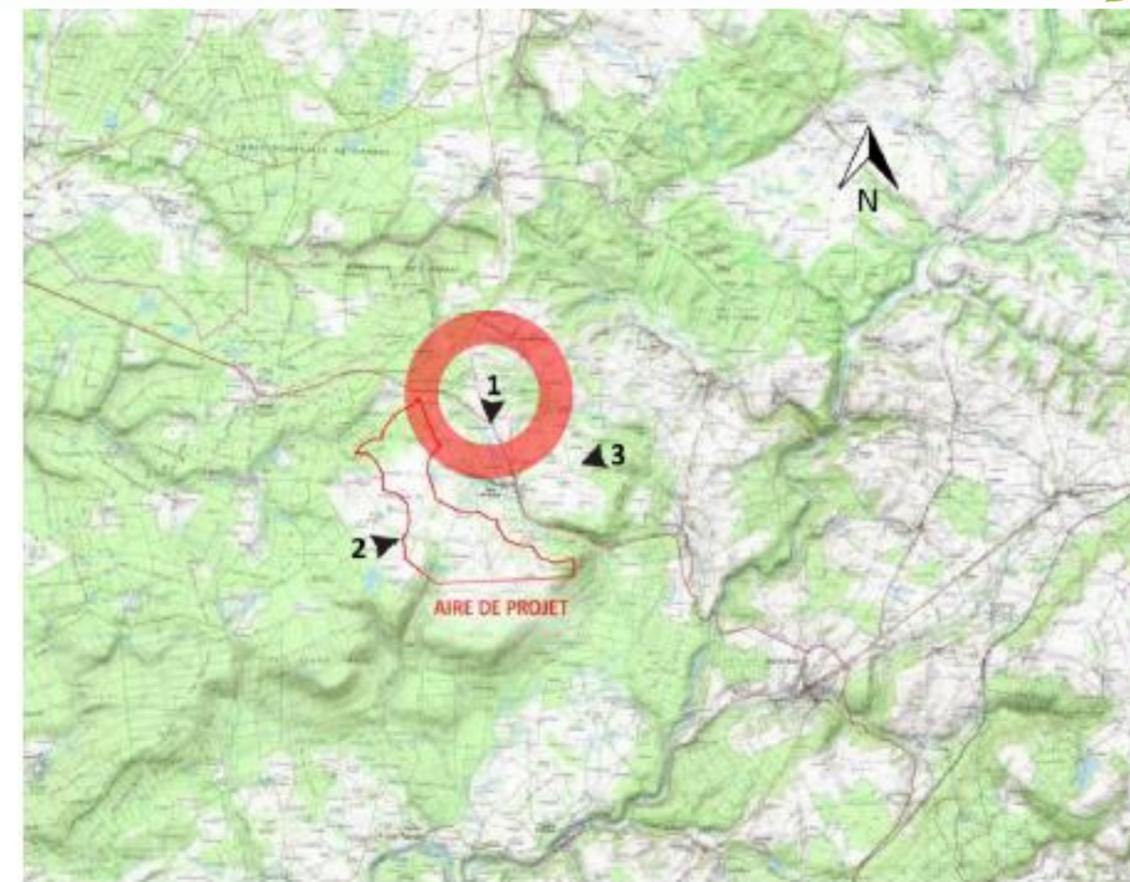
En raison de cette position et de ce relief assez particulier, le champ visuel est très peu limité.

Depuis le photomontage 1 :

La variante 1 offre une vue panoramique sur 11 éoliennes. Deux groupes sont distincts ; un groupe de 8 éoliennes situées à proximité immédiate, malgré la présence de bosquets et de la lisière forestière et un groupe de 3 à droite de la photo.

Dans la variante 2, la totalité du parc éolien (12) est visible. Leur densité semble importante. Par leur position élevée, elles sont presque entièrement visibles bien que des zones boisées sont présentes sur l'arrière plan.

Dans la variante 3, 8 éoliennes sont visibles. Le niveau de leur visibilité est similaire à la situation de la variante 1. Néanmoins, on constate que le parc éolien suit une ligne plus horizontale et linéaire que pour la variante 1.



Carte 104 Localisation de la vue



Photographie 63 Point de vue initiale



Ligne de 11 éoliennes visibles en arrière-plan

Photographie 64 Photomontage 1 : variante 1



Ligne de 12 éoliennes visibles en arrière-plan

Photographie 65 Photomontage 1 : variante 2



Ligne de 8 éoliennes visibles en arrière-plan

Photographie 66 Photomontage 1 : variante 3

Finalement, c'est bien la variante 3 qui semble impacter le moins le paysage actuel depuis le point de vue n° 1. Les trois éoliennes derrière le panneau de signalisation (variante 2) permettent de trancher, entre la variante 2 et la 3, sur l'impact visuel du parc éolien. L'influence visuelle de la variante 2 est, quant à elle, très forte. On notera, néanmoins, le caractère ordonné que confère l'implantation en ligne des machines, générant une ligne de force dans le paysage.



3.4.2 - Analyse comparative : Château d'eau de Gruey-lès-Surance (photomontage 2)

La vue se trouve au Sud-Ouest de la commune de Gruey-lès-Surance au lieu dit de Jérusalem. La vue est prise depuis la route permettant de desservir les fermes de Jérusalem au centre de Gruey-lès-Surance et Hennezel. Jérusalem se trouve à proximité de l'étang des Cerisiers. La photo a été prise par temps clair, à 1,08 kilomètre de l'éolienne la plus proche en direction du Nord-Est.

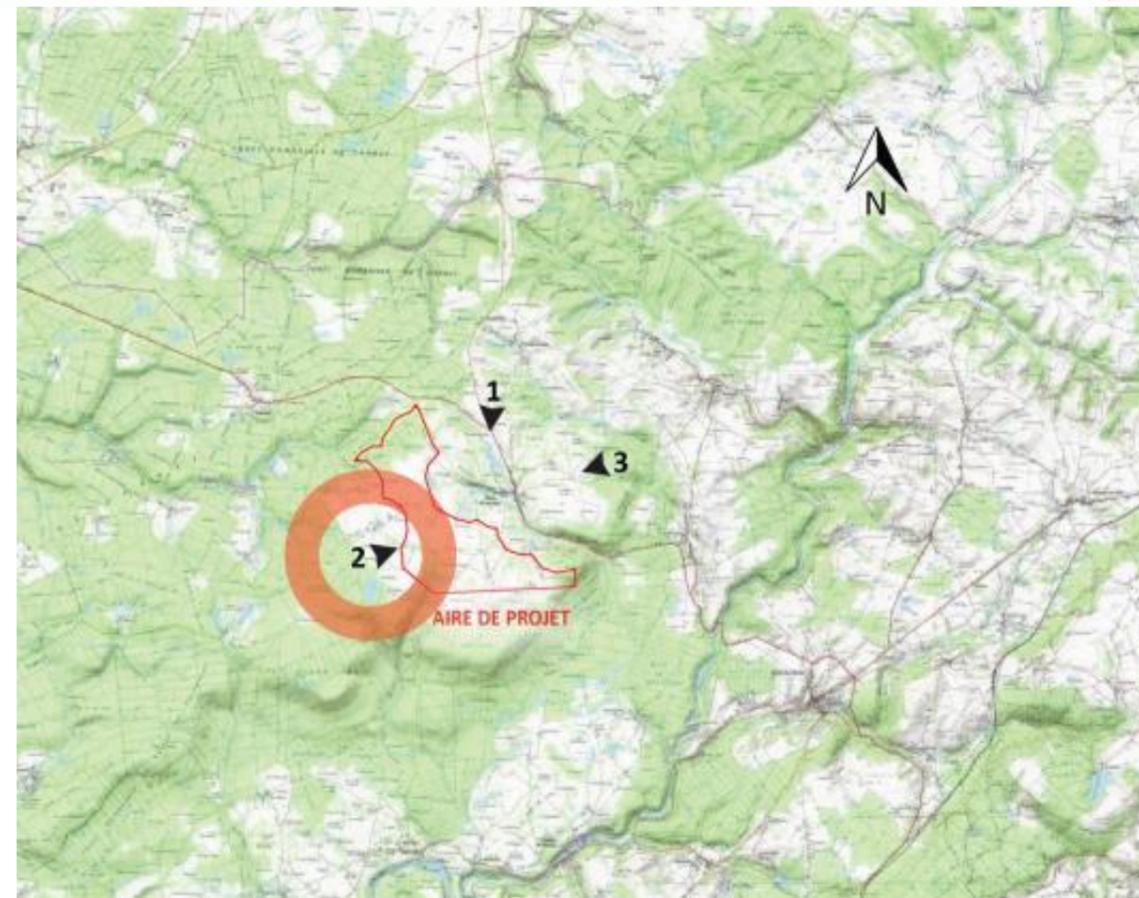
La vue peut être décomposée en trois parties. L'observateur constate d'abord une présence anthropique par l'empilement de bois et les équipements divers (voiture, route, abris, les poteaux électriques). La lisière forestière et le relief sont observables en arrière plan. L'existence d'un espace ouvert, au premier plan, accentue le second plan anthropique. Le regard de l'observateur est ainsi orienté en direction des arbres isolés qui structurent l'espace, mais aussi par les éoliennes qui surplombent le paysage. Il y a donc un impact visuel moyen pour ce point de vue du fait de la composition, plus ou moins anarchique, de l'espace.

Depuis le photomontage 2 :

La variante 1 ne laisse percevoir que 8 éoliennes. Les mâts des 7 éoliennes, à droite de l'image, sont partiellement masqués par le relief d'avant-plan. Une éolienne est également perçue à droite de la photo.

Dans la variante 2, 9 éoliennes sont visibles sur l'image. La topographie du site et la distance d'éloignement du parc accentuent l'impact visuel, en effet elles sont presque entièrement visibles.

La variante 3 présente un schéma différent de celui de la variante 1. Seules 7 éoliennes, à gauche de la photo, sont visibles.



Carte 105 Point de vue 2 – Localisation de la vue



Photographie 67 Point de vue 2 – Vue initiale



Photographie 68 Photomontage 2 : variante 1



Photographie 69 Photomontage 2 : variante 2



Photographie 70 Photomontage 2 : variante 3

Ainsi, il apparaît que les variantes 1 et 3 semblent avoir un impact paysager très proche (on perçoit sur la variante 1, une éolienne supplémentaire, par rapport à la variante 3, à droite de la photo). Cet impact est plus atténué que pour la variante 2 : dans ces variantes, la répartition des éoliennes ne concerne qu'un angle de vue restreint du paysage.



3.4.3 - Analyse comparative : Commune de Harsault (photomontage 3)

La vue se trouve au sein de la commune de Harsault, sur la rue menant au hameau de « Thunimont ». La vue est prise à l'entrée du hameau, par temps clair, à 5,7 kilomètres de la première éolienne, en direction Ouest.

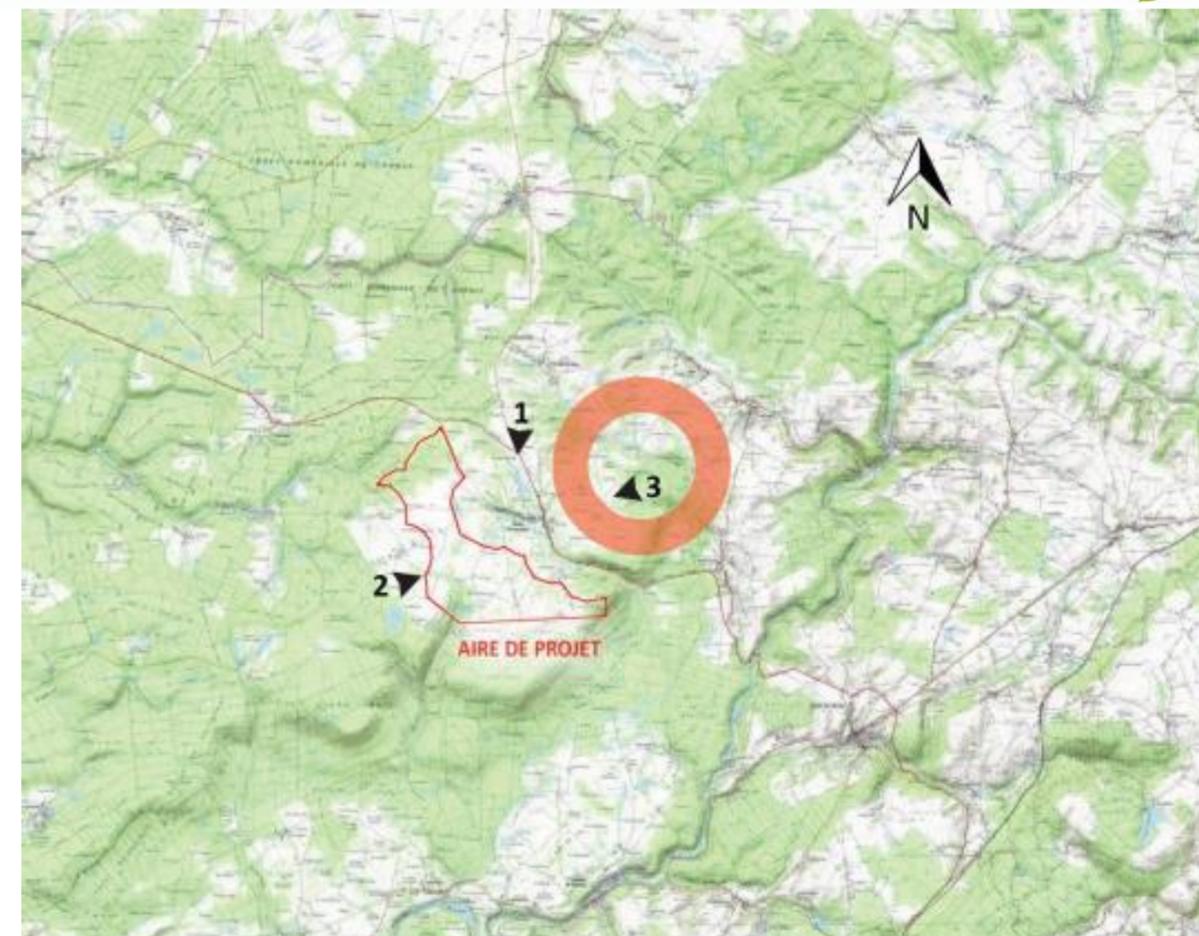
Le paysage est ouvert et composé de parcelles cultivées, ainsi que d'une succession de bosquets de masses différentes. On devine la commune de Gruey-lès-Surance à travers les masses végétales. Le hameau se trouve sur un vallonement, c'est pourquoi l'observateur surplombe les communes aux alentours et le parc des Lunaires. La masse végétale domine le paysage malgré la route et les quelques bâtiments à gauche du panorama. De par cette position et ce relief assez particulier, le champ visuel n'est que très peu limité.

Il y a donc un impact visuel assez réduit pour ce point de vue. Nous sommes dans un point de vue dégagé avec des masses végétales et des vallonements permettant de réduire l'impact visuel.

Depuis le photomontage 3 :

Les variantes 1, 2 et 3 sont quasiment similaires, 6 éoliennes sont visibles pour chaque variante. Elles forment une ligne qui prolonge les caractéristiques naturelles du terrain puisqu'elles suivent le tracé de la lisère forestière.

Les éoliennes de la variante 2 sont plus visibles que dans les deux autres variantes.



Carte 106 Point de vue 3 – Localisation de la vue



Photographie 71 Point de vue 3 – Vue initiale



Ligne de 6 éoliennes visibles en arrière-plan

Photographie 72 Photomontage 3 : variante 1



Ligne de 6 éoliennes visibles en arrière-plan

Photographie 73 Photomontage 3 : variante 2



Ligne de 6 éoliennes visibles en arrière-plan

Photographie 74 Photomontage 3 : variante 3

Les variantes 2 et 3, semblent les plus défavorables. En effet, la disposition des machines et l'angle de perception tendent à produire une perception plus directe du parc éolien, même si le parc se trouve très éloigné. La variante 1 paraît plus favorable, avec un impact visuel réduit.



4 - ELABORATION DE L'IMPLANTATION

4.1 - PRISE EN COMPTE DES CRITERES ECOLOGIQUES, PAYSAGERS ET ACOUSTIQUES

Les critères paysagers et écologiques ont donc conduit le porteur de projet à considérer l'implantation 3 comme la plus à même de respecter le maximum les enjeux environnementaux du secteur :

- Il s'agit de la variante où le nombre d'éoliennes visibles est le plus faible ;
- Cette organisation du parc éolien permet de souligner, discrètement, la ligne naturelle formée par le relief ;
- La suppression des éoliennes au Nord-Ouest de la variante 1, permet de créer une zone de respiration dans la ligne de force formée par les éoliennes de la variante 3 et ainsi de réduire l'effet de « rideau » qui aurait tendance à alourdir l'arrière-plan ;
- L'organisation du projet éolien, selon la variante 3, est plus adaptée à la topographie du site de par son organisation et son nombre ;
- Une seule ligne d'éoliennes (et non deux superposées comme la variante 2) permet de faciliter la « lecture » du parc.

Sur la base des principes paysagers, des enjeux et sensibilités écologiques, des contraintes liées à la défense nationale, au gisement de vent, aux divers réseaux souterrains ou aériens et aux aspects techniques et socio-économiques, une série d'aller-retour entre les différents acteurs et la maîtrise d'ouvrage a permis d'évoluer vers une implantation définitive intégrant les différents enjeux, dont les enjeux écologiques.

4.2 - DESCRIPTION DU PROJET RETENU

Le parc éolien « Eoliennes des Lunaires » se compose :

- d'un ensemble de 8 éoliennes ;
- de chemins d'accès ;
- d'un ensemble de réseaux composés :
 - de câbles électriques de raccordement au réseau électrique local ;
 - de câbles optiques permettant l'échange d'information au niveau de chaque éolienne,
- d'une structure de livraison électrique.

Le gabarit des éoliennes sera de 150m de haut de 117m de diamètre comme par exemple le gabarit de la Nordex N117 d'une puissance unitaire de 4 MW maximum. Il s'agit d'un modèle conçu pour des régions possédant un gisement éolien modéré, avec un diamètre de rotor de 117 m et une surface de balayage de 10 715 m². Les autres caractéristiques sont les suivantes :

- Hauteur maximale bout de pale : 150 mètres ;
- Longueur de pale : 58,5 mètres ;
- Hauteur de nacelle : 91,5 mètres ;
- Hauteur en bas de pale : 30 mètres.

Un balisage lumineux est requis sur chaque éolienne par les services de l'Etat en charge de la sécurité de la navigation au sein de l'espace aérien (Aviation Civile, Armée de l'Air).

Les éoliennes se situent sur des prairies mésophiles de fauche ou pâturées, ou des cultures, et seront desservies au maximum par des chemins existants, afin de limiter l'impact sur les habitats d'intérêt écologique et les défrichements. Seule l'éolienne E3 nécessite la création d'une plateforme et d'un chemin en Prairie hygrophile à Scorsonère humble, habitat humide à fort enjeu et forte sensibilité.

L'implantation du projet nécessitera le renforcement de chemins existants (environ 6 km de chemins agricoles depuis la D164), la création d'environ 660 mètres de chemin pour desservir les 8 éoliennes, et l'aménagement de 8 virages. Certains renforcements de chemins (entre E1 et E3, et entre E5 et E6) et aménagement de virages (entre E2 et E3) nécessiteront un éventuel élagage léger des arbres de lisières. Il n'y aura par contre aucun abatage d'arbre. L'impact de ces travaux a été évalué et anticipé (voir mesures).

Dans le document de la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM), « Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres », (actualisation 2016), **il est rappelé que les lignes directrices d'EUROBATS (actualisation 2014) recommandent une exclusion de projets éoliens dans les boisements de tout type, jusqu'à une distance de 200 mètres en bout de pale** (recommandation déjà mentionnée par EUROBATS en 2008). Cette recommandation est également reprise dans le Schéma Régional Eolien (SRE) de Lorraine.

Cette recommandation a été prise en compte par rapport aux plus gros massifs forestiers, en particulier celui situé au sud de l'aire d'étude immédiate. Bien que le territoire vosgien soit très forestier, et que l'aire d'étude comporte des massifs boisés, le porteur de projet a renoncé à l'implantation d'éoliennes en forêt. La recommandation a pu être suivie pour toutes les éoliennes, sauf E1, qui est située à environ 60 m d'un petit bosquet. Toutefois, ce bosquet étant de petite taille et ne constituant pas un massif boisé à part entière, une implantation à une distance moindre de celui-ci paraît acceptable.

Deux études récentes en Allemagne (Kelm et al., 2013 ; thèse de Olga Heim en cours), concernant l'analyse des activités en fonction de l'éloignement aux haies, avec des micros positionnés à des distances variables des haies (0, 5, 10, 20, 50 mètres par exemple) montrent généralement **une réduction rapide de l'activité des chauves-souris en s'éloignant des haies. A partir de 50 mètres des éléments boisés, une baisse très significative de l'activité des chiroptères est constatée.** Cependant, les analyses ont principalement ciblé des milieux de grandes cultures avec des enregistrements réalisés au sol. Par conséquent, ces résultats ne tiennent pas compte des espèces de haut vol comme les noctules ou les sérotines notamment, qui sont sensibles au risque éolien.

Les recommandations de Natural England (2014) incitent à rechercher une distance minimale de 50 m entre le bout de pale et la végétation la plus proche (haies, arbres) dans le cadre du développement de projet éolien en Angleterre. Natural England (2014) s'intéresse non pas à la distance entre le mât et la végétation (distance latérale, vision en deux dimensions) mais surtout à la distance directe (distance « oblique », vision en trois dimensions).

Le schéma ci-dessous illustre les données entrantes :

- La longueur de pale (Lp) est connue et dépend du modèle utilisé ;



- La hauteur au moyeu (H_m) dépend du modèle utilisé ;
- La hauteur de la végétation (H_v), soit la hauteur de l'arbre ou de la haie la plus proche de l'éolienne considérée ;
- La distance entre le mât de l'éolienne considérée et la frange extérieure de la végétation la plus proche, équivalente à la distance latérale en deux dimensions (DL).

Les calculs permettent d'évaluer la distance directe (distance oblique - Do) entre le bout de pale et le sommet de la végétation la plus proche. Il s'agit ainsi de la distance minimale entre la zone de rotation des pales et toute structure arborée, considérée en trois dimensions.

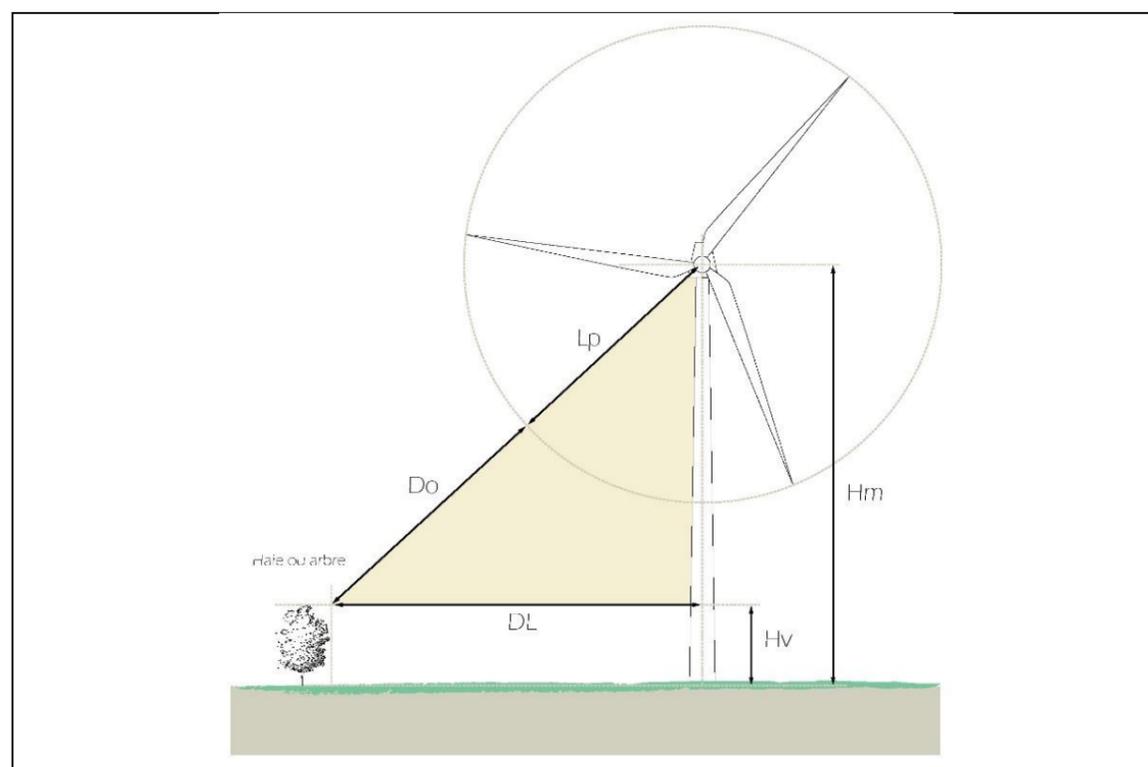


Figure 37 Schéma de principe du calcul de la distance réelle entre le bout de pale et la végétation (d'après Natural England 2014). Source : Biotope, 2016 (d'après Natural England, 2014).

Sur la base du gabarit d'éoliennes retenu dans le cadre de ce projet (par exemple la N117, de 4MW de puissance unitaire maximale) et pour un bosquet d'environ 15 m de haut, la distance réelle préconisée est de 77 m.

Cette distance est respectée pour toutes les éoliennes sauf l'éolienne E1 (située à environ 60 m d'un bosquet et 73 m d'un alignement d'arbres). E2 est située à 63 m d'une haie ; E3 est située à environ 60 m d'une fruticée et manteau forestier ; et E8 est située à environ 67 m d'une fruticée et manteau forestier. Toutefois, étant donnée la faible surface et relativement faible hauteur de ces éléments arborés (alignements d'arbres, haies, fruticées et manteaux forestiers), ils ne peuvent être considérés comme des éléments « boisés » (car moins de 15 m de haut). Les distances respectées semblent donc suffisantes. .

Pour le choix des implantations, le projet a également pris en compte une distance minimale de 500 mètres par rapport aux habitations, ainsi qu'une inter-distance minimale de 300 mètres entre les éoliennes afin de limiter les pertes par sillage, et l'évitement des zones boisées pour éviter les défrichements.

Du point de vue écologique, cette variante est la moins impactante, notamment en raison de l'évitement du secteur nord-ouest et de l'implantation en une seule ligne d'éoliennes.

Le risque d'effet barrière et l'emprise du parc sur les couloirs de migration des oiseaux est limité avec une largeur d'environ 2,6 km, contre 4 km pour la variante 1. De plus, l'inter-distance entre les éoliennes d'un peu plus de 300 m permet le franchissement du parc par les oiseaux.

En dehors de l'éolienne E3, implantée sur un habitat humide à fort enjeu et forte sensibilité, les éoliennes sont implantées sur des parcelles cultivées et de prairies mésophiles de fauche ou pâturées de faible enjeu écologique.

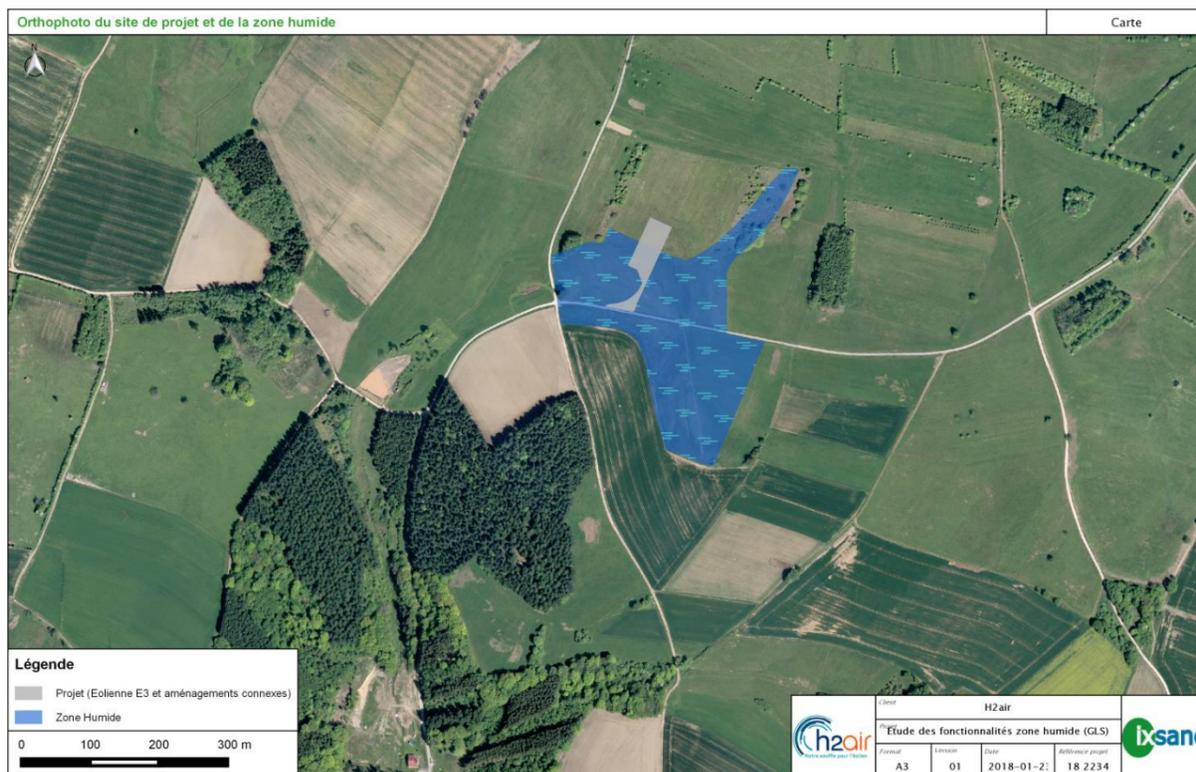
Les cartes suivantes présentent le plan des aménagements, puis ce plan superposé aux habitats et aux enjeux écologiques.

4.2 - REFLEXION SUR LES INFRASTRUCTURES ANNEXES

Les plates-formes ont été orientées dans le sens des cultures, là encore afin de limiter les pertes de zones cultivables. Les accès aux éoliennes ont été pensés afin d'utiliser au maximum les chemins existants et de limiter le nombre de virages et la création de nouvelles pistes.

Les postes de livraison ont été placés au sein du parc éolien, en bordure de chemin et à proximité de la route départementale 88 afin de faciliter par la suite le raccordement vers le poste source.

De plus, afin d'éviter les incidences sur la zone humide, h2air a décidé de modifier complètement les accès de l'éolienne E3 afin de sortir complètement l'ensemble des aménagements annexes de son emprise.



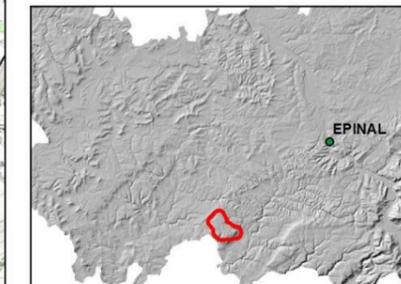
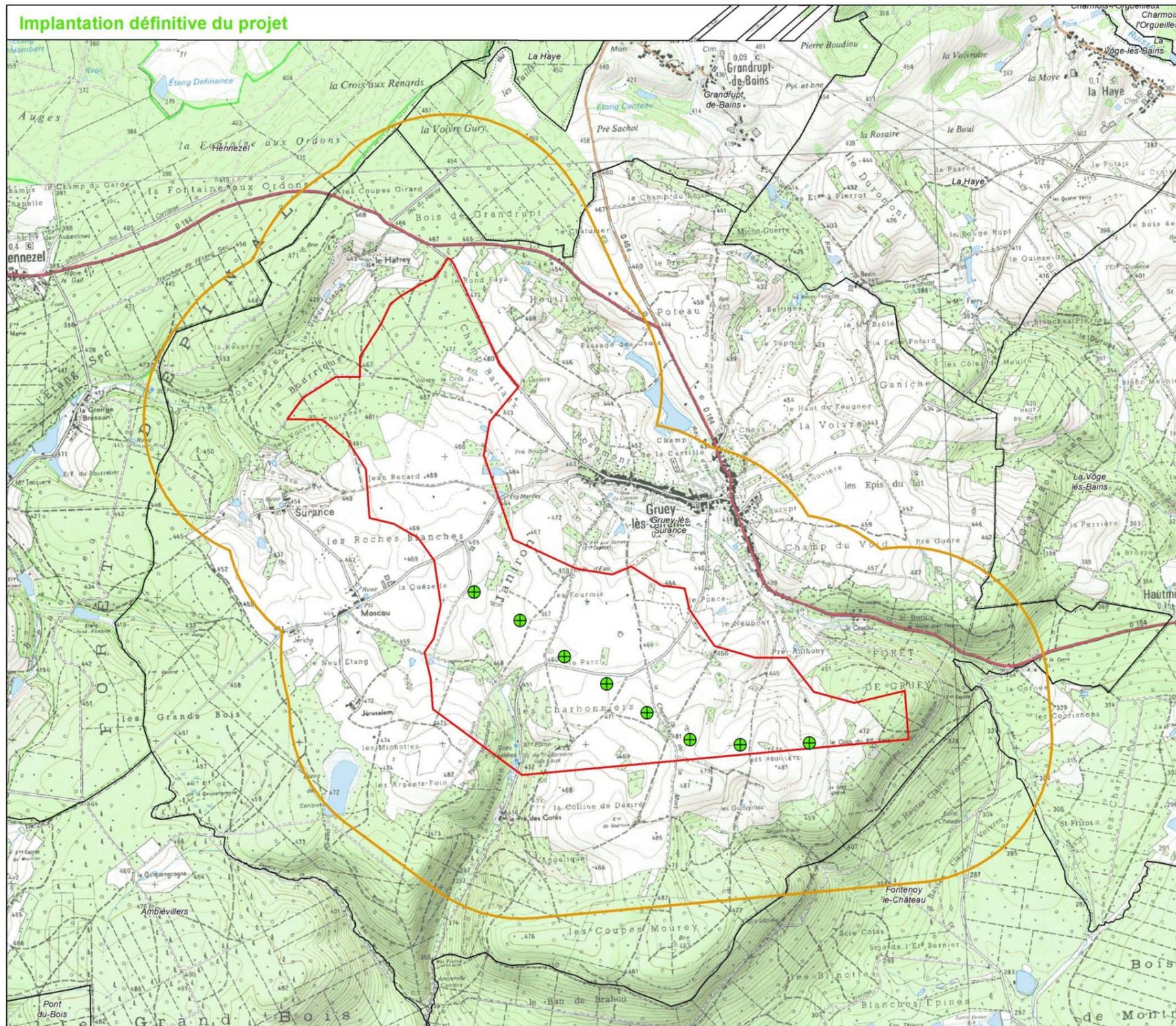
Ainsi, la nouvelle emprise de l'éolienne E3 et de ses installations annexes se situe en-dehors de l'ensemble de la zone humide.

Ceci permet par une mesure d'évitement de complètement annuler l'impact du projet sur la zone humide.

Carte 107 Localisation initiale des accès de l'éolienne E3



Carte 108 Modification des installations annexes de l'éolienne E3



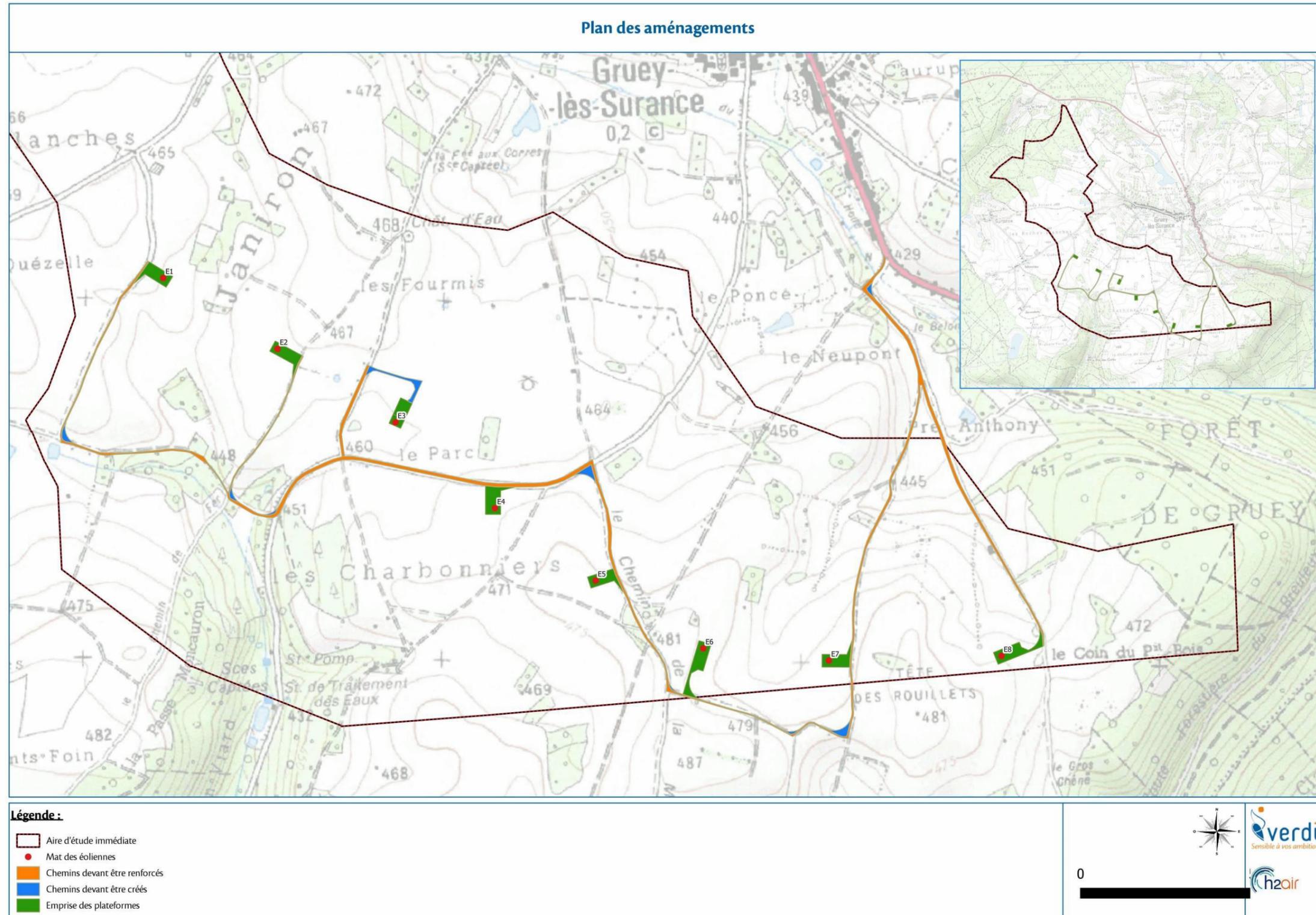
- Implantation du projet
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Communes

Client			
H2Air			
Projet			
Projet éolien des Lunaires			
Format	Version	Date	Référence du projet
A3	01	22/03/17	170120



Source de données : IGN, Open street map
Réalisation : Guillaume Livoye, Mars 2017

Carte 109 Implantation définitive



Carte 110 Plan des aménagements

MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION.....	254
1 - MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET	255
2 -DOCTRINE ERC LIEES AU ZONES HUMIDES	255
3 - MILIEU NATUREL.....	255
4 - PAYSAGE	280
5 - MILIEU HUMAIN.....	283
6 - SANTE ET SECURITE.....	283
7 - COUT PREVISIONNEL DES MESURES	284





Un parc éolien conçu dans une démarche de projet de paysage intègre dans sa conception même des mesures de suppression des impacts via l'étude de différents scénarios comme par exemple l'éloignement vis-à-vis des habitations. Toutefois, de manière ponctuelle par rapport à des points de vue particuliers, des mesures de réduction ou de compensation liées aux impacts du projet sur le paysage de proximité peuvent s'avérer nécessaires. Les mesures développées dans le présent chapitre complètent ainsi les choix préalablement faits.

Les équipements et infrastructures annexes (route ou piste d'accès et de maintenance des éoliennes, poste de transformation, poste de livraison, etc.) sont également source d'impacts sur le paysage. Les mesures de réduction les concernant sont donc détaillées ci-après.

1 - MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET

Certaines mesures de protection sont difficilement chiffrables car elles sont incluses dans le coût des turbines, dans le coût du raccordement au réseau électrique et absorbés par le coût global du projet. Il s'agit des dispositifs suivant permettant par leur nature de limiter en amont les incidences sur l'environnement du projet :

Thèmes	Dispositifs
Eoliennes	<ul style="list-style-type: none"> • Capitonage de la nacelle • Etanchéité du mât • Amélioration des procédés technologiques (pitch variable des pales, etc.) • Couleur
Raccordement électrique	<ul style="list-style-type: none"> • Enfouissement de toutes les lignes électriques créées pour le raccordement interne du parc • Couleur des postes de livraison
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement des pistes • Consolidation et recalibrage de certains chemins / remise en état • Choix des matériaux adaptés • Récupération des déchets

Tableau 60 Aménagements intégrés au projet limitant les impacts du projet

Dans les paragraphes suivants sont détaillées les mesures d'évitement, d'accompagnement, de réduction et de compensation qu'H2Air s'engage à mettre en place dans les thématiques écologiques, paysagères et humaines.

2 -DOCTRINE ERC LIEES AU ZONES HUMIDES

Dans le cadre d'une installation, d'un ouvrage, de travaux ou d'activités (IOTA) soumis à la nomenclature « loi sur l'eau », les mesures de compensation sont proposées par le maître d'ouvrage en contrepartie des impacts négatifs résiduels significatifs engendrés par son projet, après évitement et réduction. Elles ont pour but d'atteindre l'équivalence écologique, qualitative et quantitative, entre les impacts résiduels (pertes) et la plus-value apportée par les mesures compensatoires (gains). **En égalisant a minima les pertes et les gains, l'objectif est de conserver et si possible d'améliorer la qualité environnementale des milieux (article II du R.122-14 du code de l'environnement).** La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » est guidée par un certain nombre de principes qui incluent la proportionnalité, l'équivalence, la proximité géographique et temporelle, la faisabilité, l'efficacité, la pérennité, l'additionnalité écologique et financière et la cohérence.

Ainsi, h12air a complètement modifié le projet et notamment les accès de l'éolienne E3 afin d'épargner complètement la zone humide voisine. Ceci constitue donc la principale mesure d'évitement.

3 - MILIEU NATUREL

3.1 - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS DOMMAGEABLES VIS-A-VIS DES MILIEUX NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE (HORS CHIROPTERES)

Différents types de mesures peuvent être envisagés pour la prise en compte des sensibilités et des effets dommageables sur les habitats, la flore et la faune :

- les **mesures d'évitement** : elles sont intégrées dans le choix du périmètre, la conception technique du projet ainsi que dans la planification du chantier ;
- les **mesures de réduction** : elles permettent de réparer les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple ;
- les **mesures d'accompagnement** : elles visent à accompagner la mise en œuvre du chantier et la phase exploitation du projet dans une démarche de prise en compte de l'environnement
- les **mesures de suivis** : elles peuvent permettre de vérifier l'efficacité des mesures mises en place, d'augmenter la connaissance sur les espèces...
- les **mesures compensatoires** : sont des actions qui ne concernent pas directement le projet,



mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

3.1.1 - Démarche d'évitement et de réduction des impacts

Conscient des impacts potentiels du projet sur les milieux de vie de certaines espèces et particulièrement des oiseaux et des chauves-souris, le porteur de projet s'est engagé rapidement dans le cadre du développement du projet à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles. L'approche s'est basée sur une prise en compte maximaliste des impacts potentiels du projet (qu'ils soient certains ou plus hypothétiques, en lien avec les incertitudes sur les effets réels du projet sur certaines espèces).

Pour rappel, l'élaboration du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires » a visé à :

- prendre en compte de la présence des principaux enjeux écologiques recensés au sein de l'aire d'étude immédiate afin de développer le présent projet et de choisir une implantation à distance des secteurs à enjeux (boisements et étangs/mares) ;
- éviter au maximum les zones boisées pour limiter les défrichements ;
- respecter une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât de l'éolienne et la lisière des plus gros boisements.

Les adaptations intégrées à la conception du projet constituent un pan important du travail de recherche du projet de moindre impact environnemental.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens (reptiles, amphibiens).

Pour l'avifaune, la majorité des impacts prévisibles du parc éolien réside dans le risque de destruction de nichées au niveau des haies lors de la phase travaux et de l'acheminement des machines, le risque de collision en raison de la présence de couloirs migratoires, ainsi que des risques de perturbations comportementales (aversion) induisant des réductions d'activités d'alimentation voire de nidification en phase d'exploitation ou un déplacement des secteurs d'alimentation ou de reproduction.

Comme cela a été explicité précédemment, les réactions comportementales sont très variables selon les espèces et entre les spécimens de nombreuses espèces. Afin de réduire ces risques, des mesures sont intégrés à la définition du projet.

Liste des mesures d'évitement et de réduction des effets dommageables (hors chiroptères)

Code de la mesure	Intitulé de la mesure
Mesures d'évitement	
Mesure E01	Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore
Mesures de réduction	
En phase chantier	
Mesure R01	Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements
Mesure R02	Caractéristiques et couleur des éoliennes
Mesure R03	Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales
Mesure R04	Eviter les travaux de nuit
Mesure R05	Prévention des pollutions en phase chantier
En phase d'exploitation	
Mesure R06	Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines
Mesure R07	Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères
Mesure R08	Système de détection / effarouchement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes

Tableau 61 Mesures d'évitement et de réduction des effets dommageables du projet (hors chiroptères)



Détail des mesures d'évitement

Mesure E01	Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore
Groupes biologiques visés	Avifaune, Amphibiens, Insectes, Mammifères terrestres, Chiroptères, Flore et Habitats
Principes de la mesure	<p>Le projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires » a fait l'objet d'un processus de définition progressif et itératif, mené au fur et à mesure de la conception du projet, depuis les premières études de faisabilité jusqu'au calage précis des implantations des éoliennes.</p> <p>Ce travail a permis de prendre en compte et d'éviter certaines zones particulièrement intéressantes d'un point de vue environnemental, notamment pour la faune ; mais aussi d'éviter les habitats à enjeux (gros boisements surtout) dans la mesure du possible. Il est à noter, que l'accès à E3 a été modifié, afin d'éviter la destruction de la Prairie hygrophile à Scorsonère humble, habitat humide à fort enjeu et forte sensibilité.</p> <p>Le secteur nord, qui comporte un boisement et des zones humides (mares/étangs) a ainsi été évité, ainsi qu'une implantation trop proche des gros boisements.</p> <p>Les efforts ont également porté sur la réduction des emprises du chantier et notamment du nombre de machines. Le nombre de machines, de 11 à 12 dans les variantes n°1 et 2, a été réduit pour finalement atteindre 8 machines dans l'implantation retenue.</p> <p>L'effort a également porté sur la limitation de l'effet barrière par la réduction du nombre de machines et un espacement d'au moins 300 mètres de ces dernières.</p> <p>Les plateformes, les surfaces de chantier et la structure de livraison telles qu'elles sont envisagées n'impactent aucun arbre ni haie favorable à la faune. En effet, les éoliennes sont implantées dans des prairies ou parcelles cultivées, afin d'éviter au maximum le défrichement, et des chemins agricoles existants permettent déjà de desservir les éoliennes.</p> <p>En phase de chantier, le passage des engins sur le chemin agricole depuis la DXXX jusqu'à la desserte des éoliennes nécessitera un élagage léger des arbres de lisière et des haies.</p> <p>Lors de la conception du projet, il a été acté d'enfouir l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien. Cette mesure participe à réduire les risques de collision et d'électrocution des oiseaux sur ces câbles (rapaces et grands voiliers, notamment en migration, en haltes et/ou en déplacements nocturnes).</p>
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprise intervenante pour la phase travaux
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet
Indicateurs d'efficacité	Les milieux boisés situés le long des chemins subsisteront après l'implantation du projet
Mesures associées	Mesure R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales Mesure R05 : Prévention des pollutions en phase chantier

Détail des mesures de réduction en phase chantier

Mesure R01	Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 m entre le mât et la lisière des gros boisements
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Plantations de conifères et feuillus, Chênaie/hêtraie, Aulnaie/frênaie, Fruticées et manteaux forestiers Chiroptères
Principes de la mesure	<p>Il s'agit d'éloigner au maximum les éoliennes des éléments boisés car les chauves-souris se déplacent en suivant les haies et les lisières. Lorsque l'élément fixe du paysage qu'elles suivent pour se déplacer s'arrête, elles remontent.</p> <p>Les éoliennes doivent être situées à plus de 200 m des éléments boisés car lorsque les chauves-souris remontent, elles risquent d'arriver à hauteur de pale d'éoliennes et d'entrer en collision ou subir le barotraumatisme.</p> <p>Les espaces ouverts ont été privilégiés pour l'implantation du projet, les 8 éoliennes seront alignées dans des prairies ou des parcelles cultivées. Tous les mâts d'éoliennes sont situés à au moins 200 m du gros boisement situé au sud de l'aire d'étude.</p> <p>Cette distance est respectée pour toutes les éoliennes sauf l'éolienne E1, située à environ 60 m d'un bosquet. E2 est située à 63 m d'une haie ; E3 est située à environ 60 m d'une fruticée et manteau forestier ; et E8 est située à environ 67 m d'une fruticée et manteau forestier. Toutefois, étant donnée la faible surface et relativement faible hauteur de ces éléments arborés (alignements d'arbres, haies, fruticées et manteaux forestiers), ils ne peuvent être considérés comme des éléments « boisés » (car moins de 15 m de haut). Les distances respectées semblent donc suffisantes.</p>
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprise intervenante pour la phase travaux
Coût indicatif	Pas de surcoût directement associé par rapport aux travaux prévus pour le projet
Indicateurs d'efficacité	Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en nacelle
Mesures associées	Mesures de réduction en faveur des chiroptères présentés dans le rapport de KJM Mesure S03 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris



Mesure R02	Caractéristiques et couleur des éoliennes
Groupes biologiques visés	Faune volante : avifaune et chiroptères
Principes de la mesure	<p>Il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De rendre les mâts visibles par l'avifaune en cas d'intempéries ; • D'empêcher l'intrusion de la faune volante dans les éoliennes. <p>Les éoliennes utilisées seront de couleur blanche ou gris très clair, plus visible par les oiseaux en cas d'intempéries, conformément à la réglementation.</p> <p>Les différentes ouvertures de la nacelle et du rotor seront réduites au strict minimum et munies d'une grille fine interdisant l'entrée aux chauves-souris. L'apparente attirance des chauves-souris arboricoles migratrices pour les petits interstices nécessite ces précautions techniques.</p>
Localisation	Mât, nacelle et rotor des 8 éoliennes du parc
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage dans la conception du projet
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet
Indicateurs d'efficacité	Peu de cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité (cf. Mesures S03)
Mesures associées	<p>Mesure E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune</p> <p>Mesure R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères</p> <p>Mesure S03 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris</p>

Mesure R03	Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales
Groupes biologiques visés	Les oiseaux en période de nidification principalement, mais aussi la faune terrestre (amphibiens, reptiles et mammifères terrestres)
Principes de la mesure	Il s'agit de réduire le dérangement de la faune (et notamment de l'avifaune en période de reproduction) durant la phase de travaux et d'éviter tout risque de destruction de nid, couvée ou individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Acteurs de la mesure	<p>Maître d'ouvrage dans la conception du projet</p> <p>Entreprise intervenante pour la phase travaux</p> <p>Exploitant des terres pendant la phase travaux</p> <p>Ingénieur-écologue</p>
Modalités techniques	Cadre général
	La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres à nulles, léthargie de nombreuses espèces).
	Toutefois, en complément d'un choix d'implantation évitant les principales zones d'intérêt écologique, des adaptations de planning ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus et de dérangement pendant des périodes sensibles (reproduction et hivernage).
	Périodes de sensibilité pour l'avifaune
Concernant l'avifaune en période de reproduction (entre mars et juillet, phase du cycle lors de laquelle les spécimens, notamment les jeunes, sont les plus vulnérables au risque de destruction directe), il convient d'éviter strictement tous travaux de défrichage afin de préserver les éventuelles nichées. Rappelons toutefois que la majorité des travaux aura lieu au sein de parcelles cultivées d'intérêt limité pour la nidification d'espèces d'oiseaux patrimoniales.	
Il en est de même pour les travaux de décapage de la terre végétale qui peuvent générer la destruction de nichées au sein de prairies et cultures.	
La période s'étalant de mars à juillet est très sensible au regard des risques de destruction de nichées et de dérangement des adultes reproducteurs.	
Synthèse des périodes d'intervention	
Pour tout projet d'aménagement en milieu naturel, il est pratiquement impossible de proposer un calendrier d'intervention qui supprime complètement le dérangement et les risques de destruction des espèces protégées et/ou remarquables lors du chantier. Ceci est lié à la variabilité des caractéristiques écologiques des groupes d'espèces présents, aux différences comportementales face au dérangement (certaines espèces fuient, d'autres se terrent en attendant que la menace s'éloigne). Par ailleurs, les périodes de sensibilité maximale sont variables entre les groupes biologiques voire entre certaines espèces d'un même groupe biologique.	
Un choix a donc été réalisé afin de privilégier une adaptation des périodes de travaux permettant de limiter les atteintes aux groupes biologiques les plus sensibles à l'échelle locale, à savoir l'avifaune et, secondairement, les amphibiens, les reptiles et les chiroptères.	



Mesure R03	Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales																																																																																																																																																																							
<p>Il convient de considérer que la mesure d'adaptation de planning constitue la suite logique du choix des zones de travaux : après avoir limité au maximum les atteintes directes, les adaptations de planning viennent renforcer les réductions d'atteintes par perturbations principalement.</p> <p>Le tableau ci-après récapitule les principales périodes favorables par grands types de travaux envisagés dans le contexte local :</p>																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Jan</th> <th>Fév.</th> <th>Mar</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Travaux préparatoires</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Défrichage</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Dessouchage</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Retrait des talus</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Décapage de la terre végétale</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Rouge</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Travaux de nivellement (hors décapage)</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Création des chemins d'accès</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Aires de grutage</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Réalisation des fondations</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Liaison électrique inter-éoliennes</td> <td>Vert</td> </tr> <tr> <td>Levage des éoliennes, mise en marche, tests</td> <td>Vert</td> </tr> </tbody> </table>													Calendrier civil	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Travaux préparatoires	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Défrichage	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Dessouchage	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Retrait des talus	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Décapage de la terre végétale	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Travaux de nivellement (hors décapage)	Vert	Création des chemins d'accès	Vert	Aires de grutage	Vert	Réalisation des fondations	Vert	Liaison électrique inter-éoliennes	Vert	Levage des éoliennes, mise en marche, tests	Vert																																																																		
Calendrier civil	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.																																																																																																																																																												
Travaux préparatoires	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Défrichage	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Dessouchage	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Retrait des talus	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Décapage de la terre végétale	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Travaux de nivellement (hors décapage)	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Création des chemins d'accès	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Aires de grutage	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Réalisation des fondations	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Liaison électrique inter-éoliennes	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
Levage des éoliennes, mise en marche, tests	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert																																																																																																																																																												
<p>Légende</p> <p>Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restrictions particulières </p> <p>Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Travaux possibles mais avec très forte vigilance et l'appui obligatoire d'un AMO Ecologue </p> <p>Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter strictement pour les travaux de défrichage et de décapage de la terre végétale </p>																																																																																																																																																																								
Bilan sur la mise en œuvre du calendrier																																																																																																																																																																								
<p>Le calendrier ci-dessus présente des indications des périodes sensibles (rouge) ou moins sensibles (vert) pour la réalisation des travaux.</p> <p>Concernant les périodes de vigilance (orange), il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier d'ajuster au mieux les interventions (au cas par cas) pour limiter les risques d'atteintes à la biodiversité et milieux d'intérêt.</p> <p>Un Ecologue interviendra sur la tenue du planning et pourra si nécessaire proposer des mesures supplémentaires (cf. Mesure A01).</p>																																																																																																																																																																								

Mesure R03	Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales
<p>L'essentiel des sensibilités concerne principalement les perturbations de spécimens peu mobiles (par exemple les jeunes oiseaux au nid).</p> <p>Ce planning prend aussi en compte les périodes où la faune terrestre est en hivernage (amphibiens et reptiles notamment), en limitant dans la mesure du possible les travaux lourds ou de préparation (défrichage) en période hivernale.</p> <p>Il convient notamment d'éviter tout dessouchage en hiver, période à laquelle la petite faune est enfouie dans le sol.</p> <p>Ce planning permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), notamment en supprimant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel) et en limitant les dérangements (circulation des engins de chantier).</p> <p>Ainsi, les travaux de défrichage et décapage de la terre végétale pourront être réalisés à partir du 15 juillet (en fonction de l'état d'avancement de la nidification et de l'avis préalable de l'AMO Ecologue).</p> <p>Si les travaux débutent avant le 1er avril (date approximative du début de la période de reproduction des oiseaux), ils seront planifiés pour ne pas connaître d'interruption. Cette mesure permettra d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention.</p>	
<i>Coût indicatif</i>	Coût du suivi AMO par un Ecologue : environ 15 000 € à 20 000 € estimé intégrant la rédaction des rapports (cf. Mesure A01)
<i>Indicateurs de mise en œuvre</i>	Le maître d'ouvrage veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune. Ainsi, le maître d'ouvrage veillera que, sur la zone d'intervention, les terres soient mises à nu avant la période de nidification des oiseaux de plaine (avant le 01 avril) et qu'elles restent sans végétation jusqu'à la fin des travaux, et que les élagages d'arbres soient réalisés entre début août et fin octobre.
<i>Mesures associées</i>	Mesure E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune Mesure R05 : Prévention des pollutions en phase chantier Mesure S01 : Mise en place d'un suivi de l'activité de l'avifaune



Mesure R04		Eviter les travaux de nuit
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Toutes les espèces animales, en particulier mammifères, dont chiroptères et oiseaux	
Principes de la mesure	<p>Il s'agit d'éviter le dérangement et l'attractivité des espèces nocturnes, en particulier lors des périodes d'activité de la faune (toute l'année, sauf hiver)</p> <p>Les travaux seront réalisés au maximum de jour (ils peuvent en effet déborder sur la tombée de la nuit, mais seulement en hiver), afin d'éviter de perturber et attirer sur le chantier les espèces nocturnes comme les mammifères et les chiroptères, voire certains oiseaux.</p>	
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate	
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprises intervenantes pour la phase travaux Ingénieur-écologue	
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet	
Indicateurs de mise en œuvre	Pas de travaux de nuit, excepté à la tombée de la nuit en hiver	
Mesures associées	Mesure R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines	

Mesure R05		Prévention des pollutions en phase chantier
Habitats et/ou groupes biologiques visés	Tous les milieux naturels et semi-naturels ainsi que les espèces végétales et animales associées	
Principes de la mesure	Il s'agit d'imposer aux entreprises qui seront en charge des travaux des mesures générales de respect de l'environnement afin de garantir l'absence de pollution diffuse par des matériaux solides ou liquides vers les milieux périphériques du chantier, en particulier les milieux humides	
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate, en particulier les aires de réparation, d'entretien et de parking des engins de chantier	
Acteurs de la mesure	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprises intervenantes pour la phase travaux Ingénieur-écologue	
Modalités techniques	<p style="text-align: center;">Mesures à respecter</p> <p>Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrées dans les dossiers de consultation des entreprises (DCE) des marchés de travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit anti-pollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées (peintures epoxy, diluant...) et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention...). • Aucune aire de réparation, de lavage et d'entretien du matériel ne sera aménagée dans les emprises travaux. Les réparations et gros entretiens seront programmés avant ou après la réalisation du chantier. • En cas de panne, des dispositifs de collecte des éventuels rejets de substances polluantes (hydrocarbures, liquide de refroidissement...) seront installés préalablement à l'intervention (bâches, seaux, feuillets absorbants...). • Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le dépotage du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique. • Les aires de parking des engins seront planes et compactées, les eaux de ruissellement des emprises chantier seront collectées par un fossé périphérique et décantées dans un « bassin » avant rejet dans les fossés de bord de chemin riverains. Ce bassin sera aménagé de manière à pouvoir positionner, sur son déversoir, un dispositif de collecte des hydrocarbures en cas de pollution accidentelle. • Pour la collecte des déchets issus de la mise en œuvre de béton (laitances des eaux de lavage des toupies ou pompes, coulures, petits excédents), une fosse à béton sera aménagée. Les déchets ainsi collectés seront évacués en filière agréée. <p>Ces mesures seront à intégrer dans le cahier des clauses environnementales des DCE. Par ailleurs, le référent « environnement » du chantier devra s'assurer que ces prescriptions sont effectivement bien respectées sur le chantier.</p>	
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet	
Indicateurs de mise en œuvre	Les zones de chantier devront être bien délimitées, des bassins de récupération d'eaux usagées devront être temporairement installés	
Indicateurs d'efficacité	Aucune pollution ne devra être observée, aucun déchet ou matériel ne devra subsister après le chantier	



Détail des mesures de réduction en phase d'exploitation

Mesure R06	Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines
<i>Groupes biologiques visés</i>	Chauves-souris et certains passereaux
<i>Principes de la mesure</i>	Le balisage lumineux des éoliennes se doit de respecter les exigences réglementaires concernant le balisage des obstacles à la navigation aérienne. Par ailleurs, afin de limiter les phénomènes d'attraction de certaines espèces de chauves-souris et passereaux, les éoliennes envisagées ne présenteront pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation. Notamment, les nacelles ne seront pas éclairées, sauf lors des interventions (cet éclairage aurait tendance à attirer les insectes et accroître les risques de collision pour certaines espèces de chauves-souris).
<i>Localisation</i>	Zone immédiate autour de la plateforme des éoliennes
<i>Acteurs de la mesure</i>	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprise intervenante pour la phase exploitation / maintenance Ingénieur-écologue
<i>Coût indicatif</i>	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet
<i>Indicateurs de mise en œuvre</i>	Absence d'éclairage au pied des éoliennes
<i>Indicateurs d'efficacité</i>	Peu d'insectes, de chauves-souris et de passereaux aux pieds des éoliennes, peu de cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité (cf. Mesures S03)
<i>Mesures associées</i>	Mesure R04 : Eviter les travaux de nuit Mesure S03 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris

Mesure R07	Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères
<i>Habitats et/ou groupes biologiques visés</i>	Milieus naturels et semi-naturels, oiseaux et chauves-souris
<i>Principes de la mesure</i>	Afin d'éviter une attractivité des plateformes par la présence de peuplements herbacés (type jachère) ou arbustifs spontanés au pied des machines, les plateformes seront constituées de graviers. Ainsi, les plateformes ne seront pas attrayantes pour le petit gibier de plaine, et n'attireront pas les prédateurs que sont les rapaces, espèces sensibles aux risques de collision. Il s'agira ensuite, durant toute la phase d'exploitation du parc, d'assurer l'entretien rigoureux du pied des éoliennes afin d'éviter l'installation d'un peuplement herbacé ou arbustif spontané au pied des machines. En effet, ce type d'habitat constitue le refuge idéal pour la petite faune, notamment pour les rongeurs, proies favorites des rapaces, et pour les insectes, attirant les oiseaux et les chauves-souris. La probabilité de collision avec des oiseaux ou des chauves-souris pourrait alors augmenter de manière significative. On veillera donc à ne pas laisser se développer des ronciers et broussailles au pied des éoliennes et sur les plateformes.
<i>Localisation</i>	Zone immédiate autour de la plateforme des éoliennes
<i>Acteurs de la mesure</i>	Entreprise intervenante pour la phase exploitation Ingénieur-écologue
<i>Coût indicatif</i>	Coût déjà prévu dans l'exploitation, donc pas surcoût
<i>Indicateurs de mise en œuvre</i>	Secteur aux pieds des machines (champ) Absence de végétation spontanée dans les champs cultivés au pied des machines ou de bosquets
<i>Indicateurs d'efficacité</i>	Peu d'insectes et de petite faune aux pieds des éoliennes, peu de cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité (cf. Mesures S03)
<i>Mesures associées</i>	Mesure S03 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris



Mesure R08	Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes
<i>Habitats et/ou groupes biologiques visés</i>	Toutes les espèces d'oiseaux, en particulier les espèces de grande taille : rapaces, grands voiliers
<i>Principes de la mesure</i>	<p>Afin d'étudier les activités de vol des oiseaux au niveau du parc éolien, un système de détection automatisée en temps réel de la faune volante sera installé sur 2 à 3 éoliennes du parc éolien.</p> <p>Le dispositif utilisé comprendra un module d'effarouchement des oiseaux basé sur les détections en temps réel de l'entrée d'oiseau dans les zones de risques.</p> <p>Plusieurs dispositifs de détection et effarouchement / bridage sont actuellement disponibles en Europe et dans le monde ; la plupart d'entre eux font actuellement l'objet de tests de calibration ou d'amélioration technologique. Ces dispositifs sont principalement basés sur des caméras thermiques ou infrarouge placées sur les mâts des éoliennes et enregistrant les abords des éoliennes et le volume de rotation des pales. Plusieurs caméras sont installées (entre 2 et 8, classiquement 4 par éolienne).</p> <p>Des dispositifs actuellement disponibles et en développement permettent de suivre les oiseaux, ou les oiseaux et les chiroptères. Le maître d'ouvrage retiendra, au moment de la construction du parc éolien, le dispositif le plus performant et efficace disponible sur le marché ; les évolutions technologiques pourraient en effet amener à l'émergence de nouvelles technologies présentant des capacités identiques voire supérieures.</p> <p>Dans le cadre de la présente mesure, les cibles sont les gros rapaces (Milans, Bondrée apivore, Buse variable). Si un dispositif adapté à ces espèces peut également collecter des informations pertinentes sur les chiroptères, il sera privilégié.</p> <p>Les flux vidéo reçus sont analysés en temps réel par des logiciels dédiés. Les paramètres de détection sont modulables selon les enjeux du site (espèces cibles).</p> <p>Les dispositifs de détection automatisés actuellement disponibles intègrent des modules de réduction des risques de collision en cas d'entrée d'oiseaux en vol dans la zone de rotation de pales. Les réponses à ces situations sont principalement l'émission de bruits (effarouchement sonore). D'autres techniques de répulsion pourraient voir le jour dans les années à venir. Dans le cas d'effarouchement sonore, les puissances sonores émises sont variables selon les espèces cibles (distances de réaction variables selon les espèces).</p> <p>En cas d'absence de réaction des oiseaux à l'effarouchement sonore, certains dispositifs intègrent un ajustement temporaire du fonctionnement de l'éolienne (ralentissement de la vitesse de rotation, mise en drapeau).</p> <p>Dans le cadre de la présente mesure, trois années de tests sont proposées avec un dispositif installé sur deux à trois éoliennes (proposition, non figée, d'équiper les éoliennes E03 et E06, voire E02, situées sur les axes de migration de l'avifaune).</p> <p>Contenu des tests</p> <p>La détection des mouvements d'oiseaux dans un rayon minimal de 200 mètres autour de l'éolienne (ensemble de la zone de rotation des pales et ses abords) sera mise en œuvre à l'aide de plusieurs caméras. La distance de détection maximale des oiseaux dépend de leur taille, les oiseaux de grande envergure, particulièrement ciblés dans le cadre du projet éolien, sont détectables théoriquement à des distances de plus de 300 mètres.</p> <p>Classiquement, toutes les détections d'oiseaux engendrent un traitement proportionné aux risques : Suivi simple, sans action, en cas de vol à distance raisonnable des éoliennes (plus de 150 mètres) ;</p>

	<p>Mise en œuvre d'un effarouchement (sonore en général) en cas d'intrusion à une distance de moins de 130 à 150 mètres (selon dispositifs) ;</p> <p>Voire ralentissement rapide de la vitesse de rotation des pales.</p> <p>Ce système est à intégrer et à mettre en fonctionnement dès la mise en service du parc.</p>
<i>Localisation</i>	Eoliennes situées sur un axe de migration de l'avifaune (E2, E3 et E6)
<i>Acteurs de la mesure</i>	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprise choisie pour l'installation du dispositif
<i>Coût indicatif</i>	<p>Dépend du système retenu : environ 25 000 € HT par dispositif (achat) soit 50 000 € HT pour deux dispositifs ;</p> <p>Maintenance et exploitation des données annuelles : environ 10 000 € HT / an (pour deux dispositifs) ;</p> <p>Sur la durée initialement proposée de 3 ans : environ 80 000 € HT, puis une réévaluation du système</p>
<i>Indicateurs d'efficacité</i>	Peu de cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes dans le cadre des suivis de mortalité (cf. Mesures S03)
<i>Mesures associées</i>	<p>Mesure S03 : Mise en place d'un suivi mortalité des oiseaux et des chauves-souris</p> <p>Mesures de réduction en faveur des chiroptères présentés dans le rapport de KJM (MR1 Monitoring de contrôle : bridage des éoliennes E2, E3 et E6, situées à proximité des haies utilisées comme axes de déplacements par les chiroptères, durant les phases d'activité des chiroptères, c'est-à-dire de une heure avant le coucher du soleil au lever du jour, pour des températures supérieures à 10°C, en absence de pluie, et pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s.</p>

3.2 - EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

L'évaluation des impacts résiduels est fournie ci-après, sur la base du projet retenu, après prise en compte des mesures intégrées au projet, tant lors de sa conception, que pour les travaux et en phase d'exploitation

3.2.1 - Méthode d'évaluation des impacts résiduels

Dans le cadre de cette étude réglementaire, une caractérisation des impacts du projet sur le patrimoine naturel de l'aire d'étude a été réalisée. Nous nous concentrons ici sur les effets négatifs du projet.

Sur la base d'une typologie des effets prévisibles du projet et d'une quantification simple de ceux-ci, les niveaux d'impact ont été évalués selon les critères suivants :

- Caractéristiques propres à l'effet considéré :
 - Grand type d'effet (effet direct ou indirect : destruction, dégradation, perturbation...);
 - Période d'occurrence (pendant ou hors période de vulnérabilité des espèces, en phase de travaux ou d'exploitation) et durée de l'effet (effet temporaire ou permanent) ;
 - Portée de l'effet (court, moyen ou long terme) ;



- Intensité de l'effet (pollution diffuse, destruction totale...).
- Niveau d'enjeu écologique de l'élément concerné par l'effet ;
- Autres caractéristiques propres à l'élément concerné par l'effet :
 - Nature précise de l'élément (habitat d'espèce, individus...) ;
 - Surface / longueur relative concernée ;
 - Effectif relatif concerné ;
 - Sensibilité immédiate de l'élément impacté par l'effet ;
 - Capacité d'autorégénération (résilience) de l'élément impacté après l'effet, sur l'aire d'étude.
- Aléa contextuel / environnemental (éléments de nature à réduire ou à augmenter localement la probabilité d'occurrence de l'effet) ;
- Performance vis-à-vis de l'effet des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet ;
- Etc.

Les impacts considérés ici intègrent les mesures d'évitement et de réduction des effets. Il s'agit donc d'impacts résiduels. Dans le prolongement logique de l'évaluation des enjeux, chaque niveau d'impact résiduel est associé à une portée géographique.

L'échelle suivante a été retenue :

Impact TRÈS FORT : Impact de portée nationale à supra-nationale, voire mondiale
Impact FORT : Impact de portée régionale à supra-régionale
Impact MOYEN : Impact de portée départementale à supra-départementale
Impact FAIBLE : Impact de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
Impact TRÈS FAIBLE à NÉGLIGEABLE : Impact de portée locale, à l'échelle de la seule aire d'étude

Dans le cadre de cette étude, les impacts de niveaux « moyen », « fort » et « très fort » sont considérés comme « notables » au sens de l'article R. 122-5 alinéa 8° du Code de l'Environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation.

A l'inverse, les impacts de niveaux « faible », « négligeable » et « nul » sont considérés comme « non notables » ou « non significatifs » au sens de l'article R. 122-5 alinéa 8° du Code de l'Environnement.

3.2.2 - Impacts résiduels

Le tableau suivant évalue les risques d'impacts du projet sur la faune, la flore et le milieu naturel en tenant compte de l'enjeu écologique, des effets du projet et en intégrant les mesures d'évitement et de réduction. Le niveau d'impact est évalué après intégration des mesures.

Pour chaque espèce ou groupe biologique, le tableau indique :

- Son niveau d'enjeu écologique. Il s'agit là de préciser son intérêt patrimonial en fonction de sa rareté, sa répartition, son état de conservation sur l'aire d'étude... ;
- Les effets envisageables du projet sur cette espèce ou ce groupe biologique ;
- Son statut réglementaire et européen indiquant ainsi la possibilité d'une contrainte réglementaire ;
- Les mesures d'insertion écologique envisagées pour supprimer ou réduire les effets du projet ;
- Le niveau d'impact après intégration des mesures pour supprimer ou limiter les effets du projet ;
- La conséquence réglementaire de l'impact résiduel sur le projet et sa mise en œuvre. Il s'agit ici de rappeler la nécessité de réaliser un dossier de demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées.



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
Habitats					
Prairies hygrophiles à Scorsonère humble Enjeu fort = Impact potentiel fort	Contrainte réglementaire si zone humide et impact sur cet habitat	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	2 650,24 m ² impactés par le renforcement des chemins existants sur 68 200 m ² (6,82 ha) au total sur l'aire d'étude immédiate, soit 3.88 %	Faible
Aulnaies / frênaies alluviales Enjeu fort = Impact potentiel fort	Contrainte réglementaire si zone humide et impact sur cet habitat	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	604,63 m ² impactés par le renforcement des chemins existants, sur 45 200 m ² (4,52 ha) au total sur l'aire d'étude immédiate, soit 1,3 % . Toutefois, il ne s'agira que d'élagage.	Très faible



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
Prairies mésophiles de fauche Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	Contrainte réglementaire <u>si</u> zone humide et impact sur cet habitat	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	10 127,85 m ² impactés par les plateformes des éoliennes E3, E4, E5 et E8 ; 10 303,88 m ² impactés par le renforcement de chemins ; 1 389,82 m ² impactés par la création de virages = destruction de 21 821,55 m ² de cet habitat, sur 1 620 400 m ² (162,04 ha) au total sur l'aire d'étude immédiate, soit 1,3 %.	Faible
Chênaies et hêtraies calcicoles à acidiclinales collinéennes Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	Pas de contrainte réglementaire	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	-	Très faible à négligeable
- Aulnaies marécageuses et tourbeuses - Cariçaies - Fourrés marécageux et tourbeux Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	Contrainte réglementaire <u>si</u> zone humide et impact sur cet habitat	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	-	Très faible à négligeable
- Prairies humides mésotrophes à eutrophe - Prairies oligotrophes à mésotrophes hygrophiles Enjeu moyen = Impact potentiel moyen	Contrainte réglementaire <u>si</u> zone humide et impact sur cet habitat	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	-	Très faible à négligeable
Herbiers aquatiques enracinés Enjeu faible = Impact potentiel faible	Contrainte réglementaire <u>si</u> zone humide et impact sur cet habitat	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	-	Très faible à négligeable



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<ul style="list-style-type: none"> - Alignement d'arbres - Plantations de feuillus caducifoliés <p>Enjeu faible = Impact potentiel faible</p>	<p>Contrainte réglementaire <u>si</u> zone humide et impact sur cet habitat</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier</p>	-	Très faible à négligeable

Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<ul style="list-style-type: none"> - Cultures - Haies - Petits bois, bosquets - Prairies mésophiles pâturées - Fruticées et manteaux forestiers - Manteaux et fourrés frais à humides - Plantations de conifères <p>Enjeu faible = Impact potentiel faible</p>	<p>Contrainte réglementaire <u>si</u> zone humide et impact sur cet habitat</p> <p>→ Habitats impactés à hauteur de 78 191,58 m² en tout dans le cadre du présent projet</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier</p>	<p>10 503,83 m², 4 639,3 m² et 679,46 m² de Cultures respectivement impactés par les plateformes des éoliennes, le renforcement des chemins et la création de virages ;</p> <p>180,6 m² et 171,56 m² de Haies respectivement impactés par les plateformes des éoliennes et le renforcement des chemins ;</p> <p>66,74 m² et 80,97 m² de Petits bois-bosquets respectivement impactés par les plateformes des éoliennes ;</p> <p>2 679 m², 6 500,46 m² et 1 389 m² de Prairies mésophiles pâturées respectivement impactés par les plateformes des éoliennes, le renforcement de chemins et la création de virages ;</p> <p>1 576,22 m² de Fruticées et manteaux forestiers impactés par le renforcement de chemins ;</p> <p>178,17 m² de Manteaux et fourrés frais à humides impactés par le renforcement des chemins ;</p> <p>49508 m² et 38,27 m² de Plantations de conifères respectivement impactés par le renforcement des chemins et la création de virages.</p> <p>Pour les milieux arborés ou arbustifs (haies, manteaux et fourrés, plantations), il s'agira uniquement d'élagage.</p>	Très faible



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
Autres habitats Enjeu faible = Impact potentiel faible	Pas de contrainte réglementaire	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	-	Très faible à négligeable
Flore					
Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate Enjeu très faible à négligeable = Impact potentiel très faible à négligeable	Pas de contrainte réglementaire	Impact par destruction des espèces végétales en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	-	Très faible à négligeable
Mammifères terrestres					
Chat sauvage Occupe les parties boisées de l'aire d'étude immédiate et les prairies adjacentes. Enjeu fort = Impact potentiel fort au niveau des boisements et abords prairiaux immédiats	Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction ou d'individus d'espèces de mammifères protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ; Impact par destruction d'individus en phase travaux ; Impact par dérangement en phase travaux ; Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux	E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ; R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ; R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ; R04 : Eviter les travaux de nuit ; R05 : Prévention des pollutions en phase chantier	Les habitats utilisés par le Chat sauvage sont évités dans l'implantation retenue	Très faible à négligeable



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<p>Hérisson d'Europe Occupe les parties boisées et arbustives de l'aire d'étude immédiate</p> <p>Écureuil roux Occupe les parties boisées de l'aire d'étude immédiate</p> <p>Enjeu moyen = Impact potentiel moyen au niveau des boisements et abords</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction ou d'individus d'espèces de mammifères protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines</p>	<p>Les habitats utilisés par le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont évités dans l'implantation retenue, hormis les Haies.</p> <p>Pour les travaux sur ces dernières (élagage seulement), le planning est adapté aux périodes de sensibilité de la faune, de manière à limiter la destruction et/ou le dérangement d'individus.</p> <p>Les risques de dérangements (dû à la lumière notamment) et les pollutions sont réduits.</p>	Faible
<p>- Sanglier</p> <p>- Chevreuil</p> <p>- Blaireau d'Europe</p> <p>Secteurs favorables : bois</p> <p>Enjeu faible = Impact potentiel faible</p>	<p>Pas de contrainte réglementaire - Espèces chassables</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines</p>	-	Très faible à négligeable



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
Reptiles					
<p>Lézard des souches Surtout présent au niveau des lisières forestières thermophiles.</p> <p>Couleuvre à collier Présente qu'au niveau des plans d'eau (mares et étangs).</p> <p>Enjeu fort = Impact potentiel fort au niveau des lisières et boisements thermophiles et des pelouses aux abords immédiats et au niveau des mares / étangs et abords immédiats</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, d'œufs, de larves ou d'individus d'espèces de reptiles protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier</p>	<p>Les habitats utilisés par le Lézard des souches et la Couleuvre à collier sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>La période des travaux d'élagage au niveau des lisières est adaptée aux périodes de sensibilités de la faune, dont le Lézard des souches.</p> <p>Les risques de pollutions sont réduits.</p>	Faible
<p>Lézard des murailles Très localisé au niveau des secteurs les plus thermophiles.</p> <p>Lézard vivipare Assez commun en bordure des zones humides (mares et étangs) et au niveau des boisements.</p> <p>Enjeu moyen = Impact potentiel moyen au niveau des secteurs les plus thermophiles et au niveau des mares / étangs et abords immédiats</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, d'œufs, de larves ou d'individus d'espèces de reptiles protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier</p>	<p>Les habitats utilisés par les Lézards des murailles et vivipare sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>La période des travaux d'élagage au niveau des lisières est adaptée aux périodes de sensibilités de la faune, dont les Lézards des murailles et vivipare.</p> <p>Les risques de pollutions sont réduits.</p>	Faible
Amphibiens					
<p>- Triton palmé - Triton alpestre</p> <p>Occupent les mares. Les parties boisées de l'aire d'étude immédiate doivent leur servir de zones d'alimentation terrestre et d'hivernage.</p> <p>Enjeu moyen = Impact potentiel moyen au niveau des mares et boisements</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'individus (article 3 - seuls les individus sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier</p>	<p>Les habitats utilisés par les Tritons palmé et alpestre sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>La période des travaux d'élagage au niveau des lisières est adaptée aux périodes de sensibilités de la faune, dont les Tritons palmé et alpestre.</p> <p>Les risques de pollutions sont réduits.</p>	Faible



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<p>Grenouille commune Grenouille rousse</p> <p>Occupent les parties ouvertes à eau libre pour se reproduire et les secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate pour l'alimentation terrestre et l'hivernage.</p> <p>Enjeu faible = Impact potentiel faible sur l'ensemble de l'aire d'étude</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de mutilation d'individus (articles 5 et 6 - protection contre la mutilation, mais péchable par arrêté préfectoral)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier</p>	<p>Les habitats utilisés par les Grenouilles commune et rousse sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>La période des travaux d'élagage au niveau des lisières est adaptée aux périodes de sensibilités de la faune, dont les Grenouilles commune et rousse.</p> <p>Les risques de pollutions sont réduits.</p>	<p>Très faible à négligeable</p>
Insectes					
<p>- Odonates (libellules) - Orthoptères (criquets, sauterelles) - Lépidoptères (papillons)</p> <p>Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée.</p> <p>Secteurs favorables aux Odonates : mares et prairies à leurs abords Secteurs favorables aux Orthoptères et Lépidoptères : prairies humides et prairies fleuries en général</p> <p>Enjeu faible = Impact potentiel faible sur l'ensemble de l'aire d'étude</p>	<p>Pas de contrainte réglementaire</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement (pollution lumineuse) en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle des habitats en phase travaux</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines</p>	<p>Les habitats humides sont évités dans l'implantation retenue. Les prairies humides sont évitées.</p> <p>Les risques de pollutions lumineuse ou chimique sont réduits.</p>	<p>Très faible à négligeable</p>



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
Avifaune en période de nidification					
<p><u>Habitats d'espèces (au sol) :</u></p> <p>50 espèces observées, dont au moins 46 sont nicheuses certaines sur l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, 39 espèces sont protégées, dont 35 considérées comme nicheuses certaines sur l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Plusieurs espèces patrimoniales nicheuses en secteur bocager (Faucon hobereau, Effraie des clochers, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Fauvette grisette, Moineau friquet).</p> <p>Enjeu fort = Impact potentiel fort au niveau des haies et bosquets du secteur bocager</p> <p>Plusieurs espèces patrimoniales nicheuses en secteur forestier (Pic mar, Pic noir, Pouillot siffleur, Pigeon colombin, Grimpereau des bois).</p> <p>Enjeu fort = Impact potentiel fort au niveau des boisements du nord-ouest et du sud</p> <p>Enjeu faible = Impact potentiel faible sur le reste de l'aire d'étude (milieux ouverts)</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, de nids, d'œufs ou d'individus d'espèces d'oiseaux protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Les haies et bosquets utilisés par l'avifaune nicheuse, ainsi que les boisements du nord-ouest et du sud de l'aire d'étude sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>Les travaux sur les lisières de ces boisements et sur les haies ne correspondent qu'à de l'élagage.</p> <p>Le planning de ces travaux d'élagage est adapté aux périodes de sensibilité de l'avifaune, de manière à limiter la destruction et/ou le dérangement d'individus/de nichées.</p> <p>Les risques de pollutions, de dérangement lumineux, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de collision sont réduits.</p>	<p>Faible (voir détail des impacts résiduels sur les espèces sensibles ci-après)</p>



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<p><u>Espèces en vol (risque de collision, voir analyse des sensibilités - Tableau 35) :</u></p> <p>Buse variable Au moins 5 individus utilisant l'ensemble de l'aire d'étude. Nicheuse probable.</p> <p>Faucon hobereau Au moins 1 individu observé. Nicheur possible dans la peupleraie au lieu-dit Le Parc</p> <p>Effraie des clochers Au moins 1 individu. Nicheuse probable à la ferme de Moscou</p> <p>Impact potentiel moyen</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, de nids, d'œufs ou d'individus d'espèces d'oiseaux protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Les boisement et bosquets où nichent ces espèces (sauf Effraie des clochers, qui niche en bâti) sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>Les risques de pollutions, de dérangement lumineux, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de collision sont réduits.</p>	<p>Faible</p>



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<p>Faucon crécerelle Au moins 2 individus utilisant l'ensemble de l'aire d'étude. Nicheur probable.</p> <p>Epervier d'Europe Au moins 1 individu observé au nord-ouest de l'aire d'étude. Nicheur probable.</p> <p>Pigeon ramier 6 individus seulement en milieu forestier + 3 individus en milieu ouvert</p> <p>Pigeon colombin 1 individu seulement en milieu forestier</p> <p>Grive draine 2 individus seulement en milieu forestier</p> <p>Alouette lulu 2 individus seulement en milieu bocager</p> <p>Impact potentiel faible</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction d'habitats de reproduction, de nids, d'œufs ou d'individus d'espèces d'oiseaux protégées (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R01 : Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 mètres entre le mât et la lisière des gros boisements ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R03 : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales ;</p> <p>R04 : Eviter les travaux de nuit ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R06 : Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Les boisements, les haies et les bosquets utilisés par ces espèces sont évités dans l'implantation retenue.</p> <p>Les travaux sur les lisières des boisements et sur les haies ne correspondent qu'à de l'élagage.</p> <p>Le planning de ces travaux d'élagage est adapté aux périodes de sensibilité de l'avifaune, de manière à limiter la destruction et/ou le dérangement d'individus/de nichées.</p> <p>Les risques de pollutions, de dérangement lumineux, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de collision sont réduits.</p>	<p>Faible</p>



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
Avifaune en période de migration et hivernage					
<p><u>Habitats d'espèces (au sol) :</u></p> <p>44 espèces en migration prénuptiale, dont 33 espèces protégées. 56 espèces en migration postnuptiale, dont 43 espèces protégées. 12 espèces en hivernage, dont 7 espèces protégées</p> <p>Répartition hétérogène des espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate :</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux axes majeurs et deux axes secondaires de migration en période de migration prénuptiale ; - un axe majeur, deux axes secondaires et deux axes tertiaires de migration en période de migration postnuptiale ; - le Milan royal a été observé en chasse dans le secteur bocager, tandis que la Bécassine des marais a été observée en lisière des boisements au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate en période hivernale. 	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire ou hivernale, ou de destruction d'individus en vol (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p> <p>Impact par perte d'habitats en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Voir détail des impacts résiduels sur les espèces sensibles ci-après</p>	<p>Voir détail des impacts résiduels sur les espèces sensibles ci-après</p>
<p><u>Espèces en vol (risque de collision, voir analyse des sensibilités - Tableau 35) :</u></p> <p>Milan royal 1 individu en hivernage ; 9 individus en migration postnuptiale ; 6 individus en migration prénuptiale ; en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)</p> <p>Faucon crécerelle 1 individu en migration prénuptiale et 6 en migration postnuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Milan noir 3 individus en migration prénuptiale ; en vol à hauteur des pales (50 à 150 m)</p> <p>Buse variable 47 individus en migration prénuptiale et 19 en migration postnuptiale ; en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)</p> <p>Impact potentiel moyen</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire ou hivernale, ou de destruction d'individus en vol (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Evitement autant que possible des axes de migration et du secteur bocager à travers l'implantation retenue.</p> <p>Réduction des risques de collisions, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de pollution des habitats.</p>	<p>Faible</p>



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<p>Epervier d'Europe 28 individus en migration prénuptiale et 14 en migration postnuptiale ; en vol essentiellement sous la hauteur de pales (0 à 50 m)</p> <p>Bondrée apivore 6 individus en migration postnuptiale ; en vol à hauteur de pales (50 à 150 m)</p> <p>Pigeon ramier Gros effectifs : 2675 individus en migration postnuptiale, en vol essentiellement à hauteur de pales (0 à 150 m)</p> <p>Impact potentiel faible à moyen</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire ou hivernale, ou de destruction d'individus en vol (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Evitement autant que possible des axes de migration à travers l'implantation retenue.</p> <p>Réduction des risques de collisions, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de pollution des habitats.</p>	<p>Faible</p>
<p><u>Espèces en vol (risque de collision, voir analyse des sensibilités - Tableau 35) :</u></p> <p>Cigogne noire 1 individu en migration postnuptiale, en vol à hauteur supérieure aux pales (> 150 m)</p> <p>Busard des roseaux 1 individu en migration prénuptiale et 1 individu en migration postnuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Busard Saint-Martin 1 individu seulement en migration prénuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Héron cendré 6 individus en migration postnuptiale ; en vol essentiellement à hauteurs supérieure au pales (> 150 m), mais tout de même u moins 2 individus observés à hauteur de pales (50 à 150 m)</p> <p>Faucon hobereau 1 individu en migration postnuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Faucon émerillon 1 individu en migration prénuptiale ; en vol sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Impact potentiel faible</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire ou hivernale, ou de destruction d'individus en vol (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Evitement autant que possible des axes de migration et du secteur nord-ouest favorable à la Bécassine des marais à travers l'implantation retenue.</p> <p>Réduction des risques de collisions, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de pollution des habitats.</p>	<p>Faible</p>



Habitat naturel ou groupe biologique étudié et Impact potentiel	Contrainte réglementaire	Effets dommageables prévisibles du projet	Mesures d'évitement et de réduction de l'effet	Commentaire	Impacts résiduels du projet
<p>Oie cendré 6 individus en migration postnuptiale, à hauteur de pales</p> <p>Cygne tuberculé 1 individu en migration prénuptiale, à hauteur de pales</p> <p>Bécassine des marais 1 individu seulement en hivernage, mais potentialité pour en accueillir d'autres, en secteur nord de l'aire d'étude</p> <p>Autour des palombes 1 individu en migration prénuptiale, à hauteur de pales</p> <p>Alouette lulu 3 individus seulement en migration prénuptiale ; 27 individus en migration postnuptiale ; en vol essentiellement sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Grive draine 10 individus en migration prénuptiale et 80 en migration postnuptiale ; observés en vol essentiellement sous la hauteur des pales (0 à 50 m), mais parfois à hauteur de pales (50 à 150 m)</p> <p>Grand cormoran 29 individus en migration prénuptiale ; 77 individus en migration postnuptiale ; au-dessus de la hauteur de pales (> 150 mètres)</p> <p>Gobemouche noir 31 individus en migration postnuptiale ; en vol essentiellement sous la hauteur des pales (0 à 50 m)</p> <p>Impact potentiel faible</p>	<p>Contrainte réglementaire possible en cas de destruction ou d'altération d'habitats de halte migratoire ou hivernale, ou de destruction d'individus en vol (article 2 : individus et habitats sont protégés)</p>	<p>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux ;</p> <p>Impact par destruction d'individus en phase travaux ;</p> <p>Impact par dérangement en phase travaux ou de maintenance ;</p> <p>Impact par pollution accidentelle en phase travaux ;</p> <p>Impact par collision en phase d'exploitation</p>	<p>E01 : Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore ;</p> <p>R02 : Caractéristiques et couleur des éoliennes ;</p> <p>R05 : Prévention des pollutions en phase chantier ;</p> <p>R07 : Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères ;</p> <p>R08 : Système d'asservissement conditionnel à la présence d'oiseaux à proximité des pales des éoliennes</p>	<p>Evitement autant que possible des axes de migration et du secteur nord-ouest favorable à la Bécassine des marais à travers l'implantation retenue.</p> <p>Réduction des risques de collisions, d'attractivité aux pieds des éoliennes et de pollution des habitats.</p>	<p>Faible</p>

Tableau 62 Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune (hors chiroptères)

Par conséquent, les impacts résiduels peuvent être considérés comme très faibles à faibles, donc non significatifs, pour l'ensemble des groupes faunistiques et floristiques. En revanche, les impacts résiduels du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires » sont faibles sur un habitat humide, à savoir les Prairies hygrophiles à Scorsonère humble, dont plus de 4 694,12 m² sont impactés, considérant la mise en place d'une mesure de compensation adaptée.



3.3 - MESURE D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION POUR LES CHIROPTÈRES

3.3.1 - Mesures d'évitement

Les mesures préventives les plus efficaces à envisager de façon prioritaire sont celles qui sont liées au choix du site d'implantation et à la configuration du projet.

Nota Bene :

La mesure de bridage selon le critère de pluviométrie a été supprimé en phase de compléments du dossier. Ce critère pourra être proposé ultérieurement en fonction de l'évolution des standards techniques du matériel ainsi que des retours d'expériences scientifiques.

Mesure d'évitement ME 1 : Éviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de sensibilité forte

Le projet d'implantation d'éoliennes sur le site « Eoliennes des Lunaires » renonce à une installation aux abords de la forêt ou bien directement en forêt (voir variante 1). La distance est donc suffisante vis-à-vis des zones de sensibilité forte ainsi que des terrains d'importance pour les chauves-souris (voir carte B, page 44). Ces terrains sont par exemple des étangs, des haies, des pâturages exploités de manière extensive, des zones humides, ou bien encore de vieilles forêts qui, en raison de leurs caractéristiques ont une fonction particulière pour les chauves-souris. Aucune éolienne n'est située dans les zones de sensibilité forte, mais 4 d'entre elles se trouvent à proximité d'une zone d'importance (zone de chasse le long de structures boisées, ou axe de vol) : il s'agit des éoliennes E1, E3, E4 et E8.

Si l'on observe le graphique de l'étude concernant les sons émis par les chauves-souris dans les haies (KELM et al., 2014 ; voir figure suivante), on peut en conclure que durant la majeure partie de l'année, l'activité des chiroptères se concentre autour des haies. Des vols de chasse à proximité des haies sont donc à prévoir.

En conséquence, si une machine se trouve proche d'une haie ou un îlot boisée, il importera d'adopter une autre mesure, en raison des forts risques de collision avec les chiroptères qu'elle représente : la mise en place d'un algorithme spécifique pour les chiroptères, comme mesure de réduction des risques (voir MR 1).

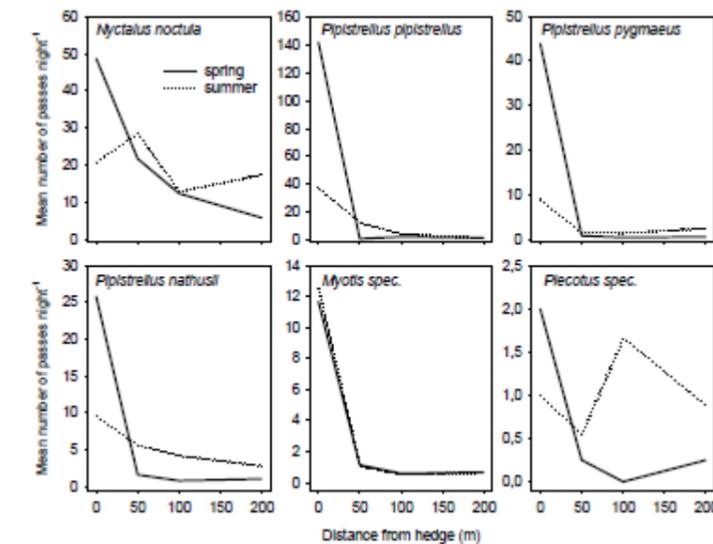


Figure 38 Exemple d'activité des chiroptères par rapport aux haies (KELM et al., 2014)

3.3.2 - Mesures de réduction

Mesure de réduction MR 1 : Monitoring de contrôle

Comme constaté dans l'analyse d'impact, 4 éoliennes se trouvent à proximité de haies. Le bureau d'étude conseille en conséquence de stopper l'activité de ces éoliennes, en particulier les éoliennes E1, E3, E4 et E8, durant la phase d'activité des chauves-souris. **Afin de réduire d'avantage le risque d'impact chiroptérologique, il est proposé d'étendre le bridage à l'ensemble des éoliennes.** Pour cependant garantir un rendement maximal du parc éolien tout en assurant une protection optimale des chauves-souris, il faudra tenir compte des indications suivantes :

Durant l'interruption d'activité des chiroptères, quand la température tombe en dessous de 10°C, le parc éolien pourra être exploité; de même par temps de pluie (la pluie est définie par Météo France à partir du niveau « faible continue : 1 à 3mm par heure ». On proposera donc ici un seuil de pluie continue à 1 mm/h). Un fonctionnement des éoliennes est également autorisé, lorsque les chiroptères répertoriés sur place cessent de voler pour cause de grand vent. L'algorithme permettant de déterminer à partir de quelle vitesse de vent les chiroptères cessent de voler ne pouvant être défini qu'après une année de mise en service du parc, un Cut-In sera déclenché à partir d'une vitesse de vent égale à 6 m/s pour la première année d'activité (Voir ARNETT et al., 2006 ; BRINKMANN et al., 2011 ; KELM et al., 2014 ; BEHR2011).

Au parc éolien européen ayant eu la plus forte mortalité enregistrée jusqu'à ce jour, au site de Castèlnau-Paygerols, la mortalité a pu être réduite à 10% après intervention de kjm. Son



fonctionnement était interrompu durant sa première année d'activité à partir d'une vitesse de vent de 6,5 m/s et lors de sa deuxième année d'activité, à partir d'une vitesse de vent de 5,5 m/s.

Il est en outre recommandé qu'un monitoring accompagne cette mesure durant une période de deux ans, pour en contrôler l'efficacité, et le cas échéant, permettre une réduction de la durée du Cut-In.

Pour résumer, on peut dire que la gestion des installations se fonde sur les critères suivants :

- Par temps de pluie
- Une heure avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil
- Lorsque la vitesse du vent atteint 6,5 m/s
- À des températures inférieures à 10 °C

Dans le cadre de la réalisation de ce monitoring, des batcorders (marque EcoObs) équipés d'une batterie et d'un module de contrôle, vont être installés sur les éoliennes, à hauteur de nacelle, à l'opposé du rotor. Un paramétrage particulier permet de s'affranchir des risques de bruits parasites. La direction principale d'enregistrement à partir du fond de nacelle est orientée vers le bas avec un angle de réception d'environ 130°-150° (voir figure suivante).

Les paramètres précis sont également mesurés par le biais d'un capteur sur la nacelle : capteur spécifiquement conçu pour le bridage chiroptérologique. Le capteur permet de mesurer les précipitations avec un degré de précision ajustable ainsi qu'une gestion des données en plages horaires réglable via l'interface SCADA (interface de gestion des éoliennes à distance). L'interface permet d'ajuster le bridage selon toutes les constantes définies.

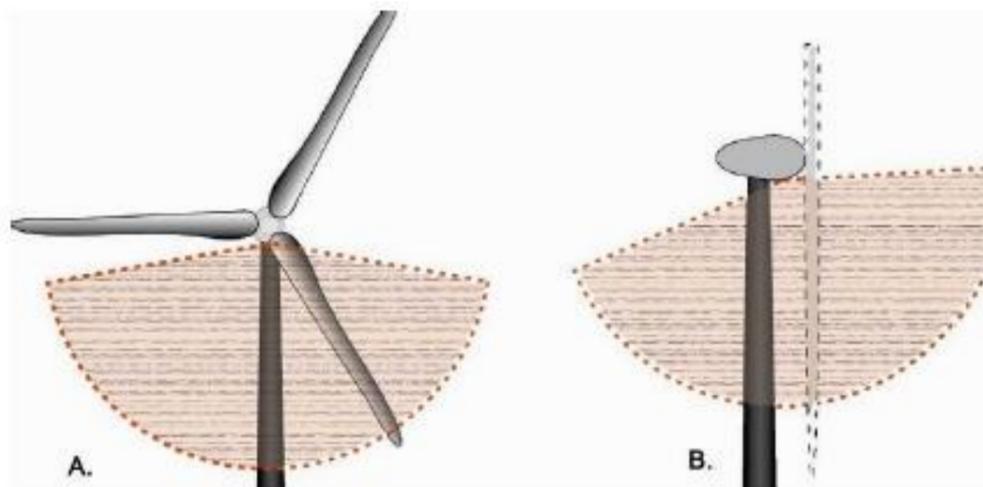


Figure 39 Zone de couverture acoustique des batcorders sous les nacelles d'éoliennes

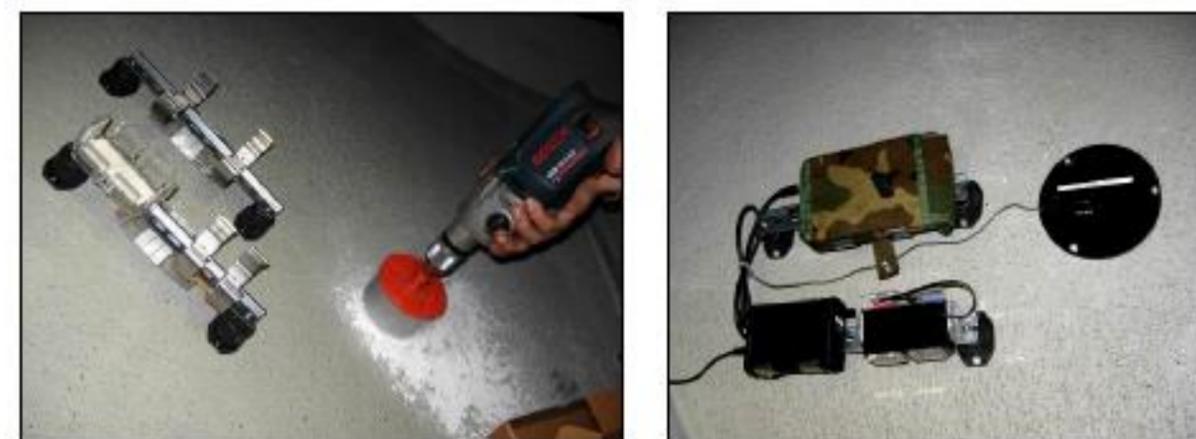


Figure 40 Exemple d'installation d'un batcorder dans une nacelle (avec perforation de la paroi de la nacelle pour la mise en place du micro)

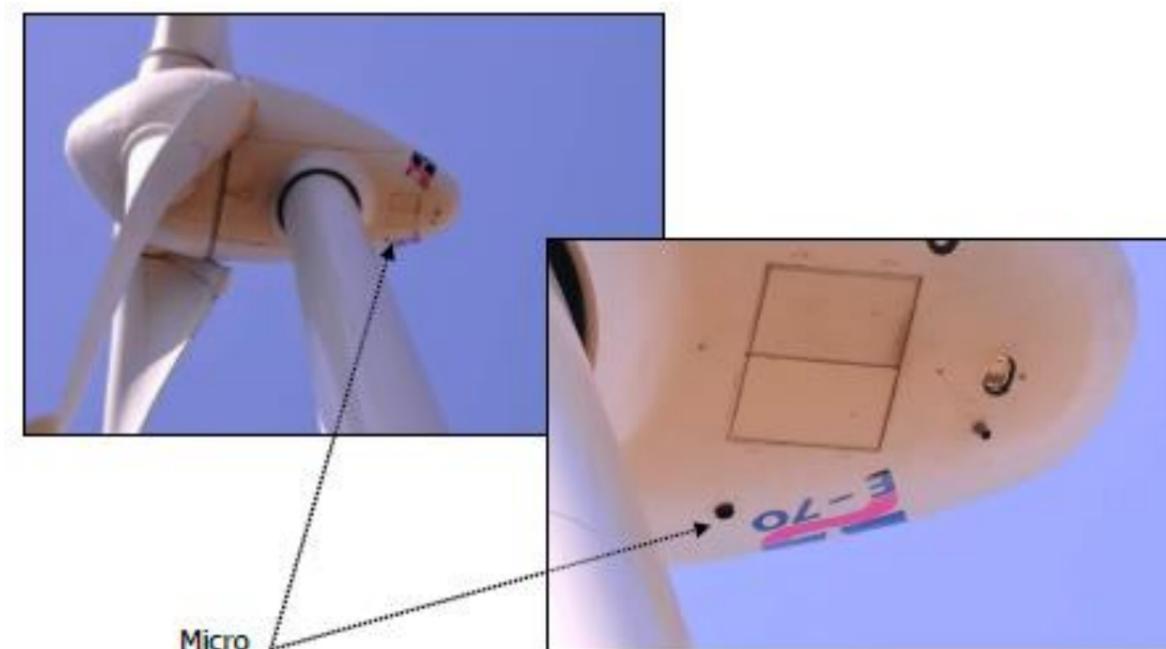


Figure 41 Exemple de positionnement extérieur d'un micro de batcorder

Une fois l'étude terminée, on pourra, en collaboration avec l'autorité compétente, décider si la mise en place d'un équipement d'algorithme « Chauve-souris » est nécessaire. Celui-ci pourrait alors tenir



compte de la vitesse du vent pour définir le « Cut-In ». Idéalement, il sera également possible, en fonction des données, de renoncer aux temps de coupures.

Coûts

Estimation des coûts pour les mesures d'accompagnement proposées :

- Installation des batcorders à la nacelle: 6 000 €
- Suivi des batcorders : 48 000 € pour 2 ans consécutifs pour 4 machines selon les recommandations de la SFPEM.

Mesure de réduction MR 2 : Rendre inerte les milieux au pied des éoliennes situées en parcelles agricoles

En ce qui concerne l'entourage immédiat des éoliennes situées au sein de zones agricoles (parcelles cultivées), il faudra développer certaines stratégies d'aménagement afin d'éviter d'attirer les insectes, ces derniers représentant des proies très convoitées par les chiroptères. Le but est ici de réduire ou supprimer l'attractivité du milieu en tant que terrain de chasse et donc de prévenir un risque de surmortalité liée à l'activité nocturne des chauves-souris.

Ces stratégies sont les suivantes :

- Veiller à ce que les aménagements ne génèrent pas la formation d'ourlets ou bandes enherbées en bordure des aménagements (chemins d'accès ou plateformes de grutage par exemple), de manière à éviter la formation de zones de refuge pour la petite faune (insectes) dans des secteurs initialement cultivés.
- Limiter la régénération de toute pelouse ou friche herbacée au niveau des plateformes sous les éoliennes afin d'éviter le développement d'une faune entomologique riche et diversifiée.

Pour cela, on pourra mettre en place les mesures suivantes :

- utilisation de géotextiles venant limiter les possibilités d'enracinement,
- compactage de la surface en gravillons, entretien mécanique régulier (au moins une fois par an).

Mesure de réduction MR 3 : Veiller à ce qu'aucune lumière ne reste allumée la nuit au niveau du parc éolien (hors balisage aérien)

Il convient d'éviter tout autre éclairage sur le site que celui prévu pour le balisage aéronautique des éoliennes. En effet, les éclairages, qui attirent les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de collision pour les chauves-souris. Il faut avant tout éviter un éclairage des portes d'entrée. Sur un projet comparable, le taux de collision a sensiblement chuté une fois l'éclairage des portes d'entrée éteint (BEUCHER & KELM, 2009 ; BELLNOUE, 2009).

Mesure de réduction MR 4 : Réalisation des travaux les plus impactants en dehors de la période sensible

Dans le cadre d'un suivi écologique du chantier, les travaux seront pilotés par le chef de chantier en association avec un expert écologue. Celui-ci sera notamment chargé de faire respecter la réalisation des travaux pendant les périodes les moins sensibles, et de surveiller activement le chantier afin d'éviter un éventuel impact sur des haies protégées ou autres éléments paysagers importants. Il s'agit du même type de travaux et de même période à éviter que ce qui a été pris en considération pour l'avifaune.

3.3.3 Impacts résiduels

Le tableau suivant propose une synthèse hiérarchisée de l'ensemble des thématiques liées aux chiroptères : les espèces, les impacts, les mesures retenues et niveaux d'effets résiduels attendus après mesures, permettant de conclure à la nécessité ou non d'une demande de dérogation « espèces protégées ».

Espèce (nom vernaculaire)	Impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Nécessité d'une demande de dérogation CNPN	Mesures compensatoire
Pipistrelle commune	élevé	ME 1+2	(MR 1, 2, 3, 4)	Non significatif	NON	Non nécessaire pour le projet Eoliennes des Lunaires
Noctule commune	modéré	ME 1+2			NON	
Noctule de Leisler	Faible-modéré				NON	
Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	Faible à modéré	ME 1+2			NON	
Sérotine commune	faible	ME 1+2			NON	
Murin de Natterer	très faible				NON	
Murin d'Alcathoe	très faible					
Grand Murin	très faible					
Oreillard gris/roux	très faible					
Barbastelle d'Europe	très faible					
Murin de Brandt/ à moustache	très faible					
Petit Rhinolophe	très faible					



Tableau 63 Synthèse des impacts du projet « Eoliennes des Lunaires » sur les chiroptères

3.4 - NECESSITE DE DEMANDE DE DEROGATION

Compte tenu, des enjeux faibles à modérés pour la faune et la flore identifiés sur l'aire d'étude biologique, de la nature limitée des impacts, de la prise en compte de manière appropriée de ces impacts par l'application de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement détaillées ci-dessus et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet de nature à influencer sur le cycle de vie des espèces observées, ni d'effet sur les peuplements observés.

Un dossier de demande de dérogation au titres des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'environnement n'est, à notre sens, pas nécessaire.

4 - PAYSAGE

Les mesures mises en place par H2Air sur proposition d'Atelier E. Houillon sont détaillées dans le rapport spécifique en pièce complémentaire à la présente étude d'impact.

Les mesures conjointes au projet éolien peuvent être classées en deux catégories différentes :

- mesures de réduction ;
- mesures d'accompagnement.

4.1 -MESURES DE REDUCTION

C'est en amont lors de la conception du projet éolien que les mesures de réduction des impacts sur le paysage ont été intégrées. Les principes retenus consistent à :

- retenir un nombre raisonné d'éoliennes au nombre de 8 regroupée en une seule ligne ;
- choisir une géométrie d'implantation adaptée avec une disposition alignée permettant une bonne lecture du parc, immédiate voire intuitive ;
- Préférer un écartement régulier entre les éoliennes, permettant de générer un effet d'ordre du projet, gage de sa bonne compréhension.

4.2 -MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

L'avènement d'un parc éolien induit une transformation du paysage, qui s'inscrit dans sa dynamique historique, et lui confère un caractère contemporain, à toutes les échelles : grand paysage, voire paysage du quotidien.

Dans le projet du Parc des Lunaires, au regard des enjeux du paysage dont le parc éolien fait l'objet, aucune mesure de compensation n'est préconisée.

Aussi, H2air, développeur de ce projet, préfère-t-il s'inscrire dans une démarche d'accompagnement prenant une dimension d'aménagement et de transformation du territoire. L'idée de « compensation » est donc écartée.

H2air envisage ainsi de réaliser plusieurs actions de mise en valeur du paysage et du patrimoine. Elles symbolisent une forme de "contrat social" où le développeur envisage l'implantation éolienne comme une action de valorisation du territoire.

Ces actions viennent s'inscrire dans une mise en valeur des sites où prend place le projet, en premier lieu au profit de ses habitants. Ces mesures d'accompagnement sont au nombre de trois et sont détaillées à la suite.

Mesure d'accompagnement 1 « Sensibilisation à l'environnement et lecture du paysage »

Cette mesure a une vocation pédagogique en lien avec une sensibilisation du public à l'environnement.

Elle comporte deux volets :

- un panneau d'information sur le projet éolien et les énergies renouvelables ;
- une table de lecture de découverte du paysage.

Un panneau d'information :

Ce panneau est destiné à informer le public sur le projet éolien, la production d'énergie qui s'y rapporte, et la démarche d'insertion dans le paysage.

- Localisation : il pourra être implanté dans un lieu stratégique à proximité du parc des Lunaires. Sa localisation pourra être précisée avec les acteurs locaux.
- Dimensions : 160X120
- Coût : 5000€ TTC (y compris maquette, conception, fourniture et pose).



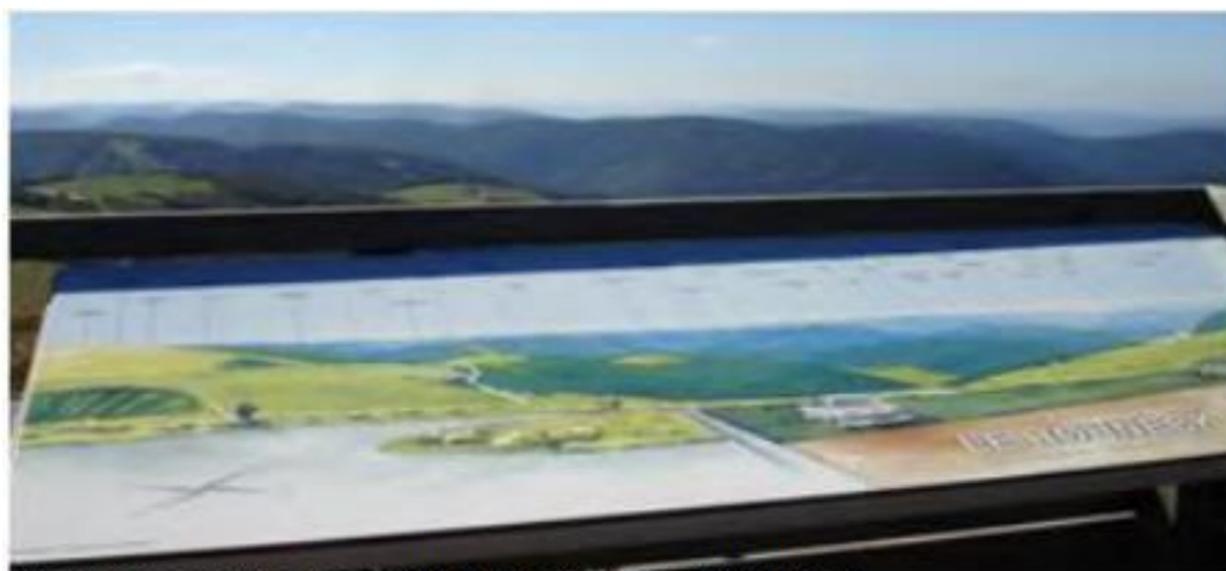
Une table de lecture du paysage et découverte des Ecosystèmes et de la Forêt

L'analyse de l'état initial a montré la qualité des paysages perçus depuis certains points de vue de la Commune.

- Localisation : Nous proposons d'installer, sur l'un de ces points de vue, une table de lecture du paysage, et de découverte des écosystèmes et de la Forêt .

- Dimensions : 120 x 80

- Coût : 3500€ TTC (y compris fourniture et pose conception, maquette).



Photographie 75 table de lecture du paysage du Hohneck

Ainsi la contribution financière à ce projet pour ma mesure d'accompagnement 1 est évaluée à 8 500 € TTC.

Mesure d'accompagnement 2 "Bourse aux arbres fruitiers"

H2air propose la mise en place de l'action "Bourse aux arbres fruitiers" pour l'agrément des cinq villages voisins du parc éolien : Grandrupt les Bains, Hautmougey, Hennezel, La Haye.

Le principe consiste à réaliser un achat groupé d'arbres fruitiers, en pépinières. Cette mesure est ainsi destinée directement aux habitants pour qu'ils puissent bénéficier gracieusement à une diversité des produits choisis, adaptés à leur terroir. Cela les incite à planter un ou plusieurs fruitiers dans leur jardin, ou terrain et contribue ainsi à entretenir et pérenniser la ceinture jardinée et fruitière autour des villages.

Une collaboration avec des associations locales, telles que des sociétés d'arboriculture, les « croqueurs de pommes », est souhaitable.

Les habitants seront avertis de l'opération par la distribution d'une brochure afin de présenter les essences disponibles et les bonnes pratiques pour leur culture et leur entretien.

Un verger conservatoire peut également être créé à cette occasion par les différentes communes : il sera planté sur un terrain leur appartenant. Ce verger pourra être un lieu d'observation pour les écoliers, de rencontre pour les habitants, qui pourront bénéficier des fruits récoltés et couper la vue directe au parc éolien.

Cette mesure incite à pérenniser les variétés de fruits locales, ou anciennes et de servir de supports à différentes animations : travaux de taille, de greffes, récoltes et transformation des produits.



Photographie 76 Fruitiers : pommiers, ...

Contribution financière pour la mesure d'accompagnement 2 : 10 000€ TTC.



Mesure d'accompagnement 3 : Proposition de plantation de haies

Le principe consiste à favoriser des plantations de haies à la demande des propriétaires possédant un terrain dans un rayon de 1,50 km.

La présence de haies, le long des chemins ruraux ou des parcelles agricoles, était autrefois banale, mais elle a eu tendance à disparaître année après année, avec le développement d'une agriculture plus intensive. Entretien des haies existantes ou en planter de nouvelles permet d'améliorer le paysage en diversifiant ses structures. De plus, des haies placées le long de chemins ruraux, à proximité d'un parc éolien, peuvent réduire, ponctuellement, la visibilité des éoliennes.

Ces haies seront constituées de trois lignes plants forestiers avec 1 baliveau pour 5 plants forestiers, avec une distance de 1,00 mètre entre chaque sujet.

Elles seront composées d'essences locales, ainsi que de quelques solitaires à haute tige, d'une qualité de 14 à 16 cm de diamètre. On protégera le sol, avant plantation, avec un paillage de type bâche intissée, biologique. Ce produit, biodégradable au bout de quelques années, favorise la croissance des végétaux, tout en gardant l'humidité et la chaleur et en limitant de développement des mauvaises herbes.

Une protection contre les attaques du gibier, notamment des chevreuils, sera nécessaire durant les premières années, et devra être retirée par la suite.

Les propositions seront alors réalisées en concertation avec les acteurs locaux.

Estimation :

La plantation d'une haie d'une largeur de 5 mètres, incluant le projet paysager et l'entretien des premières années, est estimée à 7 500 euros pour 100 mètres linéaires.

Contribution financière pour la mesure d'accompagnement 2 : 10 000 € TTC (pour 150 ml).



Photographie 77 Plantation de haies



5 - MILIEU HUMAIN

Dans le cadre de l'instruction du dossier par la DGAC, un balisage sera à mettre en place conformément à la circulaire du 16 novembre 2000. La DGAC précisera alors le type de balisage à mettre en place.

Les flashes de l'ensemble des éoliennes seront synchronisés (conformément à la législation en vigueur).

En limitant l'éolienne à 150 m de hauteur en bouts de pales, le balisage est limité à la nacelle.

En effet, dans le cas d'une éolienne dont la hauteur totale aurait dépassé 150 m, la réglementation impose l'installation d'un feu d'obstacle basse intensité de type B (rouge fixe 32cd) au niveau du fût et à 45 m du sol.

6 - SANTE ET SECURITE

6.1 - ACOUSTIQUE

Le parc éolien des Lunaires respecte l'ensemble des points réglementaires concernant l'acoustique.

Nous retiendrons que les seuils réglementaires maximum à proximité des éoliennes seront respectés de jour et de nuit. De plus, le bruit total chez les riverains ne comportera pas de tonalité marquée au sens de la réglementation sur les ICPE, conformément à l'arrêté du 26 Août 2011.

Des mesures de réception acoustique seront réalisées sur le parc en fonctionnement. Ces dernières permettront de valider que le parc éolien des Lunaires respecte bien la réglementation acoustique en vigueur.

6.2 - LES DECHETS

Durant la phase de construction, des conteneurs seront prévus pour permettre de stocker puis évacuer les différents déchets et gravats vers les filières d'élimination appropriées.

Durant la phase d'exploitation, les éoliennes sont équipées de détecteurs d'huile prévenant de toute fuite. Des graisses à haute viscosité sont utilisées préférentiellement pour limiter l'absorption dans le sol en cas de fuite. Enfin, des dispositifs de collecte et de récupération sont présents dans les éoliennes en cas de fuite, notamment des kits de dépollution permettant d'absorber 20L en cas de déversements accidentels. Toutes les huiles et graisses usagées seront éliminées dans les filières de récupération appropriées.

6.3 - LES VIBRATIONS

Deux capteurs situés dans le mât et la nacelle ordonneront l'arrêt automatique des machines en cas de détection de vibrations anormales. Une inspection par un technicien de maintenance sera alors réalisée afin de déterminer et réparer la cause des vibrations. En aucun cas l'éolienne concernée ne sera remise en fonctionnement tant que l'origine des vibrations anormales ne sera pas identifiée et traitée.

6.4 - LES EMISSIONS LUMINEUSES

Le balisage sera réalisé conformément aux exigences de la Direction Générale de l'Aviation Civile selon l'arrêté du 13 novembre 2009.

6.5 - UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

Le parc éolien a vocation à produire de l'énergie renouvelable, cependant les éoliennes sont reliées au réseau public d'électricité et ont une consommation propre pour leur fonctionnement. Celle-ci sera limitée au minimum. Les véhicules de maintenance respecteront les normes en vigueur en termes de consommation d'énergie.

7 - COUT PREVISIONNEL DES MESURES

Les coûts prévisionnels des autres mesures pouvant être mise en places sont résumées dans le tableau ci-après :

Milieu		Mesures	Coûts
Mesures d'évitement			
Milieu physique	Zone humide	Adaptation du planning de chantier Prévention des pollutions en phase chantier Modification du tracé des aménagements annexes de l'éolienne E3	Intégré au projet
Qualité, santé et sécurité	Acoustique	Limitation de l'impact acoustique par éloignements aux habitations	Intégré au projet
Naturel	Flore et habitats, faune	Adaptation de l'implantation pour limiter les impacts prévisibles sur la faune et la flore	Intégré à la conception du projet
	Chiroptères	Éviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de sensibilité forte	Intégré à la conception du projet
Paysage	Visibilité des éoliennes	Amélioration de la lecture paysagère du parc par réduction du nombre de machines et simplification du principe d'implantation Ecartement régulier des machines	Intégré au projet
Mesures de réduction			
Naturel	Flore et habitats	Prévention des pollutions en phase chantier	Intégré à la conception du projet
	Avifaune	Caractéristiques et couleur des éoliennes	Intégré à la conception du projet
		Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités environnementales principales	15 000 €
		Limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes pour l'avifaune et les chiroptères	Intégré à la conception du projet
		Dispositif de détection – effarouchement	80 000 €
	Chiroptères	Monitoring de contrôle (Installation et suivi)	54 000 €
Rendre inerte les milieux au pied des éoliennes situées en parcelles agricoles		Intégré à la conception du projet	

		Veiller à ce qu'aucune lumière ne reste allumée la nuit au niveau du parc éolien (hors balisage aérien)	Intégré à la conception du projet
		Réalisation des travaux les plus impactants en dehors de la période sensible	Intégré à la conception du projet
		Privilégier une distance d'éloignement de plus de 200 m entre le mât et la lisière des gros boisements	Intégré à la conception du projet
		Strict respect de la réglementation pour l'éclairage des machines	Intégré à la conception du projet
Autre faune		Eviter les travaux de nuit	Intégré à la conception du projet
		Suivi de chantier pour éviter les dérangements dans les biotopes les plus favorables aux populations de mammifères, d'amphibiens et de reptiles.	Intégré au suivi écologique du chantier
Mesures de compensation / d'accompagnement			
Naturel		Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	15000 Euros
		Mise en place d'un suivi de l'activité de l'avifaune	18 000 Euros pour 3 suivis
		Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en nacelle	30 000 Euros pour 3 suivis
		Mise en place d'un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	82 000 Euros pour 3 suivis
Santé, sécurité		Dossier de réception acoustique et adaptation si nécessaire du plan de bridage	5000 Euros
Humain		Remise en état du site (obligation légale)	400 000 Euros
Paysage		Panneau d'information et table de lecture	8 500 Euros
		Bourses aux arbres fruitiers	10 000 Euros
		Plantation de haies	10 000 Euros

Tableau 64 Coût global estimé de l'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement

Le coût global des mesures de réduction, d'accompagnement et de compensation pour la totalité du parc jusqu'au démantèlement s'élève donc à 704 000 € HT (incluant le démantèlement).

**CONCLUSION
GENERALE**





Présentation

Le projet éolien « Eoliennes des Lunaires » situé sur la commune de Gruey-lès-Surance (communauté d'agglomération d'Epinal) est composé de 8 aérogénérateurs d'une puissance unitaire maximale de 4 MW.

Les enjeux pour le développement du projet des Lunaires

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui est produite à partir de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz...) ou d'uranium. Ces sources d'énergie sont épuisables et provoquent, pour la plupart, des rejets de gaz contribuant à l'effet de serre et au réchauffement de la planète.

Le développement de l'énergie éolienne est aujourd'hui le résultat d'une volonté internationale en faveur du développement durable et de la contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les énergies renouvelables ont d'ailleurs fait partie des thèmes prioritaires de la Conférence Paris-Climat (COP21) qui s'est déroulée au Bourget du 30 novembre au 11 décembre 2015. Des engagements pour le développement et l'installation de ces énergies y ont été pris.

L'éolien constitue actuellement une des réponses à l'ensemble des enjeux liés aux questions d'approvisionnement énergétiques.

Production d'énergie

Un parc éolien est un site de plusieurs éoliennes produisant de l'électricité. Cette installation de production par l'exploitation de la force du vent injecte son électricité produite sur le réseau national.

Le parc éolien des Lunaires produira environ 54 000 MWh/an. Selon les ratios disponibles, l'électricité produite par le parc chaque année devrait donc couvrir l'équivalent de 24 000 foyers, soit une population d'environ 34 000 personnes (besoins résidentiels hors chauffage).

Afin d'aboutir à la meilleure intégration, il est nécessaire d'étudier l'évolution du développement du projet en liaison avec la doctrine Eviter, Réduire, Compenser afin d'aboutir à la solution qui représente le meilleur compromis entre la thématique paysagère, les contraintes techniques et les sensibilités environnementales. Le choix de la machine s'est porté sur une éolienne de 150m en bout de pale et 117 de diamètre, par exemple la Nordex N117 et de puissance unitaire maximale de 4 MW.

Procédure réglementaire

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumis à autorisation environnementale.

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification, le Gouvernement a décidé de généraliser le principe d'une autorisation environnementale unique pour les projets soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques ou à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui vise à regrouper au sein d'une procédure unique les autorisations délivrées pour un même projet au titre du Code de l'Environnement et du Code Forestier.

L'étude a été réalisée sur 4 périmètres distincts :

- La zone d'implantation potentielle (ZIP)
- L'aire d'étude immédiate
- L'aire d'étude rapprochée
- L'aire d'étude éloignée

Un projet compatible avec les enjeux environnementaux

Le projet éolien des Lunaires a été conçu de manière à respecter l'ensemble des usages et enjeux du territoire. Ainsi le projet n'est concerné par aucune servitude, aucune exigence réglementaire, aucune règle de sécurité des habitants et riverains.

Les interactions avec les espèces avifaunistiques et chiroptérologiques susceptibles d'être impactées ont été intégrées au projet dans le cadre du respect de la doctrine Eviter, Réduire, Compenser. Afin d'aboutir à des impacts résiduels négligeables.

Un projet paysager

L'impact visuel du projet des Lunaires a fait l'objet d'une étude paysagère complète sur les grands paysages, le patrimoine remarquable tenant compte des typicités du territoire. Le projet a été intégré dans son environnement paysager particulier et quotidien (lieux de vie, voies de déplacement, ...). Pour aboutir, que ce soit pour les éoliennes et les postes de livraison, à un projet le mieux intégré qui soit.

Nota Bene :

L'équipement des postes de livraison en bardage bois a été ajouté au dossier suite à la demande de la Mission régionale de l'Autorité Environnementale du 14 janvier 2020.

Considérant l'ensemble des thématiques étudiées (physique, humaine, écologique, paysagère), le projet Eoliennes des Lunaires est pleinement compatible avec son environnement.

MODALITES DE SUIVI DES MESURES

MODALITES DE SUIVI DES MESURES	287
1 - PENDANT LE CHANTIER	288
2 - PENDANT L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN	288
3 - DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE	291



1 - PENDANT LE CHANTIER

Une personne habilitée représentant le maître d'ouvrage sera régulièrement en relation avec les intervenants du chantier tout au long de la période de construction. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien la santé et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier et coordonne, informe et guide les différents intervenants.

2 - PENDANT L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN

L'ensemble des suivis (acoustique, écologiques, réception TV, etc.) sera tenu à disposition des installations classées.

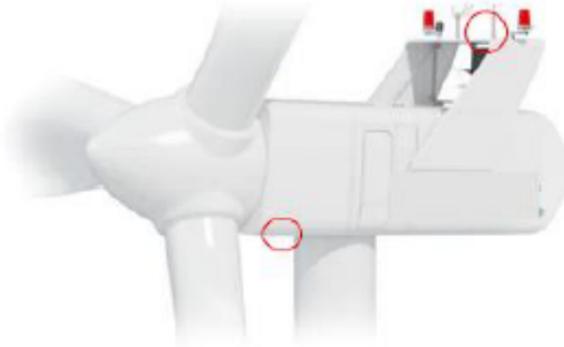
Des comités de pilotage seront organisés au niveau de Gruey-lès-Surance, après la mise en service du parc éolien. Ils veilleront à la mise en place des mesures conformément à la présente étude, dans l'objectif de réduire tant que possible les impacts visuels du parc éolien, tant depuis l'espace public que l'espace privé et dans la limite du budget prévu, puis de compenser les impacts résiduels via des projets d'aménagements urbains.

Concernant l'écologie, le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire une fois au cours des trois premières années de fonctionnement, puis une fois tous les dix ans. L'ensemble des rapports produits sera transmis à l'inspection des installations classées.

Mesure S01		Mise en place d'un suivi de l'activité de l'avifaune
<i>Habitats et/ou groupes biologiques visés</i>	Toutes les espèces d'oiseaux bénéficieront de cette mesure de suivi.	
<i>Principes de la mesure</i>	Ce suivi environnemental a pour but d'évaluer l'état de conservation des populations d'oiseaux présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Dans le cadre du projet de parc éolien « Eoliennes des Lunaires », un suivi de l'activité de l'avifaune sera mis en place durant au moins une année au cours des trois premières années d'exploitation, puis une année tous les 10 ans.	
<i>Localisation</i>	Zone d'implantation potentielle et proximité (milieux d'intérêt)	
<i>Acteurs de la mesure</i>	Exploitant Ingénieur-écologue	
<i>Modalités techniques</i>	<p style="text-align: center;">En phase d'exploitation</p> <p>Ce suivi de l'activité de l'avifaune sera réalisé sous la forme d'un suivi classique au sol. Le suivi de l'avifaune nicheuse qui sera réalisé emploiera le même protocole que pour l'état initial du volet milieux naturels faune et flore, afin de pouvoir comparer les résultats. Les oiseaux nicheurs seront recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) et à l'ouïe au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'espèces d'intérêt et de les recenser. Cette méthode permet d'avoir une bonne vision du cortège avifaunistique présent. En complément, l'ensemble de l'aire d'étude sera parcouru de manière à avoir une bonne vision de l'ensemble des habitats présents et des espèces associées. Des écoutes nocturnes seront réalisées spécifiquement pour recenser les rapaces nocturnes. Les couples/cantons d'espèces d'intérêt seront comptabilisés et cartographiés. Les comportements des rapaces à l'approche du parc éolien seront par ailleurs analysés afin d'évaluer d'éventuelle perturbation/évitement des éoliennes. Un rapport annuel présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'Etat.</p> <p>Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire une fois au cours des trois premières années de fonctionnement, puis une fois tous les dix ans.</p>	
<i>Coût indicatif</i>	Compris entre 5 000 et 6 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, les consultations/recherches bibliographiques, la rédaction du rapport, la cartographie et la définition des opérations de gestion Soit un total de l'ordre de 15 000 à 18 000 € HT pour un ensemble de 3 suivis sur la période d'exploitation du parc éolien.	
<i>Indicateurs de mise en œuvre</i>	Contrat de suivi de l'activité de l'avifaune avec un écologue, rapport annuel transmis à l'inspection des installations classées	



Mesure S02 Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en nacelle	
Groupes biologiques visés	Toutes les espèces de chauves-souris dont celles d'intérêt communautaire
Principes de la mesure	<p>Le protocole national de novembre 2015 prévoit en cas de présence d'espèces d'indice de vulnérabilité de niveau 3,5 et d'impact résiduel faible ou non significatif :</p> <p>« Transit reproduction : La pression d'observation sera de 9 sorties par an réparties sur les trois sessions d'observation (printemps, été automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impacts.</p> <p>Swarming : si parc à proximité de sites connus : 3 passages en période automnale pour suivre l'activité des sites de « swarming ». Suivi de l'hibernation si parc à proximité de gîtes connus : suivi coordonné par l'association locale de l'occupation des gîtes afin de ne pas perturber les espèces. »</p> <p>Toutefois le porteur de projet souhaite mettre en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle afin de pouvoir comparer son suivi mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales).</p> <p>Ce suivi environnemental a pour objectif d'estimer l'impact des éoliennes sur les espèces de chauves-souris présentes sur le site. Un suivi de l'activité des chauves-souris sera mis en place dès la première année d'exploitation, et ce pendant deux années consécutives. Il sera accompagné d'un suivi mortalité. Cela comme prescrit dans le protocole national de suivi. Le suivi sera ensuite effectué une année tous les 10 ans (article R122-5).</p>
Localisation	Toutes les éoliennes du site
Acteurs de la mesure	Exploitant Ingénieur-écologue
Modalités techniques	<p style="text-align: center;">En phase d'exploitation</p> <p>Il est proposé d'équiper une des éoliennes positionnées plus ou moins au milieu du parc avec un micro enregistrant les ultrasons des chiroptères à hauteur de nacelle. Cela implique que le micro soit placé en dehors de l'habitacle (soit sur le toit soit en dessous) et que le boîtier soit à l'intérieur afin d'éviter toute détérioration par les intempéries notamment.</p> <p>Ce genre de dispositif nécessite au préalable des discussions entre le constructeur et le prestataire en charge des écoutes en nacelle, afin d'évaluer les différentes options techniques pour la disposition et récupération des données.</p> <p>Les enregistrements auront lieu durant la période d'activité des chiroptères, soit entre début avril à fin octobre, soit 7 mois d'enregistrement en continu.</p>

Mesure S02 Mise en place d'un suivi de l'activité des chauves-souris en nacelle	
	
	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire une fois au cours des trois premières années de fonctionnement, puis une fois tous les dix ans.</p> <p>Le suivi de l'activité des chiroptères en nacelle sera réalisé la même année que le suivi mortalité.</p>
Coût indicatif	Environ 10 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie. Soit un total de l'ordre de 30 000 € HT pour un ensemble de 3 suivis sur la période d'exploitation du parc éolien.
Indicateurs de mise en œuvre	Contrat de suivi de mortalité des chauves-souris avec un écologue, rapport annuel transmis à l'inspection des installations classées.



Mesure S03	Mise en place d'un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris
Groupes biologiques visés	Toutes les espèces d'oiseaux et de chauves-souris
Principes de la mesure	<p>Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères).</p> <p>Cet arrêté stipule :</p> <p>Article 12 « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.</p> <p>Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.</p> <p>Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »</p> <p>Un protocole national de suivi environnemental est paru en novembre 2015. Le protocole de suivi de mortalité présenté ci-après sera conforme au protocole national validé, en renforçant toutefois l'effort de prospection et les périodes de prospections.</p> <p>Ce suivi écologique a pour but de vérifier que les populations d'oiseaux présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.</p>
Localisation	Toutes les éoliennes du site
Acteurs de la mesure	Exploitant Ingénieur-écologue
Modalités techniques	<p style="text-align: center;">Cadre général : les suivis de mortalité</p> <p><u>Suivi de mortalité au sol</u> : Les protocoles de suivi de la mortalité par recherche au sol sont généralement basés sur une recherche visuelle le long de transects linéaires ou circulaires centrés sur l'éolienne suivie.</p> <p>Concernant le suivi de mortalité, le maître d'ouvrage se conformera à la réglementation en vigueur et aux protocoles de suivi communément adoptés par la profession.</p> <p>En cas de mortalité avérée ayant un impact significatif sur les populations de chauves-souris ou d'oiseaux et après discussion avec les services de l'Etat, le maître d'ouvrage définira des mesures correctrices (renforcement du plan de bridage, etc.).</p> <p style="text-align: center;">Modalités de suivi prévues dans le cadre du parc éolien</p> <p>Les suivis de mortalité au sol seront réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Par des observateurs particulièrement efficaces et dont les capacités de détection doivent être évaluées régulièrement afin de corriger les résultats ; • Dans des conditions limitant les déprédations par les nécrophages, dans de bonnes conditions d'observations (hauteur de la végétation), le taux de disparition des cadavres devant également faire l'objet, à plusieurs périodes de l'année, de la détermination d'un coefficient correctif (coefficient de persistance d'un cadavre). <p>De plus, un travail rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mis en œuvre dans le cadre des calculs de coefficients correcteurs</p>

Mesure S03	Mise en place d'un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris
	<p>(« persistance des cadavres »).</p> <p>Lors de chaque année concernée par des suivis, le porteur de projet s'engage à mettre en place le protocole suivant :</p> <p>Un suivi de la mortalité observée sur le site avec un effort d'expertises de 1 passage par mois à réaliser de mi-mai à mi-novembre, couvrant ainsi les périodes de reproduction et de migration postnuptiale de l'avifaune et d'activité des chiroptères.</p> <p>En effet, bien qu'un système d'effarouchement et/ou asservissement conditionnel des éoliennes soit mis en place pour réduire les risques de collision pour l'avifaune (Mesure R08), très peu de retours d'expérience existent sur ce type de dispositif. L'effort d'expertise est donc plus conséquent que celui préconisé par le protocole national (novembre 2015 ; 4 passages par éolienne et par an), de manière à effectuer un réel suivi de l'efficacité du dispositif mis en place (Mesure R08).</p> <p>La recherche de cadavres dans la mesure du possible sera réalisée dans un rayon de 50 m autour de chaque éolienne (10 transects éloignés de 5 m les uns des autres en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne jusqu'au plus proche du mât).</p> <p>Chaque cadavre repéré sera localisé (à l'aide d'un GPS), identifié (sur le terrain quand cela est possible) et décrit (état du cadavre, cause présumée de la mort, etc.).</p> <p>Pour chaque passage, l'état de la végétation (type d'occupation du sol et hauteur) au sein des zones de recherche à chaque passage sera renseigné.</p> <p>L'établissement de deux coefficients correcteurs afin d'évaluer la mortalité estimée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deux sessions de test d'observateurs (printemps et fin d'été). Le test d'observateur consiste à évaluer l'observateur en charge des suivis par la pose de leurres (taille et couleurs similaires à des cadavres) à son insu au sein de la zone de recherche des cadavres. L'observateur réalise les suivis comme habituellement et l'opérateur en charge du test comptabilise à la fin de la session le nombre de leurres retrouvés. Les leurres doivent être placés aléatoirement, dans tous types de végétation trouvés au sein de la zone de suivi. Un minimum de 10 leurres par éolienne est requis ; • Deux sessions de test de persistance de cadavres (printemps et fin d'été). Les tests de persistance des cadavres ont recours à des cadavres de rongeurs (petits rats marrons par exemple) et/ou d'oiseaux (poussins, caille). Un minimum de 10 leurres est placé sous chaque éolienne, de façon aléatoire. Les cadavres déposés sont vérifiés par la suite sur une période de 10 jours. Le protocole proposé ici (sujet à adaptation) consiste en une vérification le lendemain de la pose des cadavres (J+1), à J+3, J+6, J+8 et J+10, soit 5 passages dédiés. <p>Les protocoles de référence pour la détermination des coefficients correcteurs (persistance des cadavres et détection des observations) sont les publications d'HUSO (2010) et JONES & al. (2009). Les protocoles mis en œuvre devront s'y référer.</p> <p style="text-align: center;">Compte-rendu et rapport</p> <p>Pour chaque année concernée par des suivis, un rapport annuel sera réalisé et présentera les résultats du suivi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortalité constatée sur le parc éolien (nombre de cadavres retrouvés, localisation, etc.) ; • Mortalité estimée du parc éolien (selon différentes méthodes proposées dans la littérature scientifique). <p>Les résultats de chaque année de suivi seront mis à la disposition des services de l'Etat.</p>



Mesure S03	Mise en place d'un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris
Coût indicatif	Compris entre 25 000 € HT et 30 000 € HT par an comprenant les analyses d'estimation de la mortalité et la rédaction des rapports, soit un total de l'ordre de 82 000 € HT pour un ensemble de 3 suivis sur la période d'exploitation du parc éolien.
Planification	Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire une fois au cours des trois premières années de fonctionnement, puis une fois tous les dix ans.

Nota Bene :

Le porteur de projet indique que la mesure S03 sera réalisée conformément au protocole national de suivi de 2018.

3 - DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE

Suite à la remise en état du site, un constat sera réalisé par huissier du retour à l'état avant implantation afin de permettre un retour à l'exploitation agricole.

METHODOLOGIE

METHODOLOGIE.....	292
1 - ETUDE D'IMPACT.....	293
2 - ETUDE ECOLOGIQUE.....	293
3 - ETUDE ACOUSTIQUE.....	300
4 - ETUDE PAYSAGERE.....	302
5 - CALCULS DES EFFETS D'OMBRE PORTEE.....	305
6 - ETUDE ZONE HUMIDES.....	306



1 - ETUDE D'IMPACT

La réalisation de l'étude d'impact s'est faite en plusieurs étapes. Une phase de collecte d'informations selon les différents thèmes abordés dans le cadre de l'analyse de l'état initial :

- Milieu physique
- Milieu humain
- Cadre de vie et santé

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) a été traitée indépendamment et a eu sa propre synthèse présentée sous forme de tableau.

La synthèse des enjeux de l'état initial a pour but d'expliquer, pour chaque thème étudié, la sensibilité du territoire d'étude au regard de ses niveaux de contrainte existants et recensés.

Pour cette évaluation qualitative, 6 niveaux de cotation sont définis: Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très fort.

La synthèse globale de l'état initial a été assortie d'enjeux (dernière colonne) qui permettent d'entrevoir les pistes de réflexion que le futur projet potentiel devra considérer.

Les milieux écologiques, paysagers et acoustiques ont quant à eux fait l'objet de rapports spécifiques distincts de la société Ixsane. Il a donc fallu intégrer les principaux éléments de ces diagnostics au sein du corps de texte.

La justification du choix du projet a été le fruit d'une co-production entre Ixsane et les porteurs du projet afin de retranscrire le plus fidèlement le déroulement complet du développement du projet.

Les sites Internet consultés ont notamment été :

- <http://bdcavites.fr>
- <http://www.air-lorraine.org>
- www.eau-seine-normandie.fr
- <http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr/>
- <http://www.insee.fr>
- <http://www.cra-lorraine.org>
- <http://www.cadastre.gouv.fr>
- <http://www.geoportail.fr>
- <http://urbanisme.equipement.gouv.fr>
- <http://www.prim.net>
- <http://www.cartes-topographiques.fr>

- <http://www.vosges.fr>
- <http://gesteau.eaufrance.fr/>
- <http://www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr/>
- <http://www.meteofrance.com>
- <http://www.industrie.gouv.fr>
- <http://urbanisme.equipement.gouv.fr>
- <http://www.culture.fr/documentation/merimee/accueil.htm>
- <http://www.culture.gouv.fr/>
- <http://www.annuaire-mairie.fr/>
- www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/
- <http://infoterre.brgm.fr/>
- www.conservatoire-botanique-fr.org
- www.litotheque.site.ac-strasbourg.fr
- www.eptb-saone-doubs.fr/
- www.ehgo.fr
- www.sierm.eaurmc.fr
- www.cma-vosges.fr

Les textes de référence consultés ont été :

- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation Décembre 2016 du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.
- Atlas des Paysages de Lorraine ;
- Schéma Régional Eolien de Lorraine ;
- Données de la DREAL (sites, données environnementales, état des lieux éolien...),

2 - ETUDE ECOLOGIQUE

2.1 - PROSPECTIONS DE TERRAIN

Conformément à l'article R 122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact et donc les prospections de terrain sont « proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections ont concerné l'ensemble des groupes de faune et de flore (hors chiroptères ici, car traités par un autre bureau d'études) représentatifs de la biodiversité à l'échelle de l'aire d'étude



immédiate. Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes expertisés (habitats naturels, flore, avifaune, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes).

La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate à différentes dates, et à des périodes favorables, dans des conditions d'observations toujours suffisantes.

L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique et de la richesse spécifique des milieux naturels locaux.

Les dates de réalisation des expertises naturalistes sont récapitulées dans le tableau suivant. Les conditions météorologiques sont également précisées car elles peuvent avoir une influence sur l'exhaustivité des inventaires.

Date	Conditions météorologiques			
	Nuages	T°C	Pluie	Vent
Expertises Flore et Habitats				
16/05/2016	Oui	8 à 11°C	Par intermittence	Faible
27/06/2016	Oui	14 à 18°C	Aucune	Non
Expertises avifaune en période de migration prénuptiale				
04/03/2014	75%	0°C	Aucune	Nul
06/03/2014	Aucun	0°C	Aucune	Nul
21/03/2014	Aucun	3°C	Aucune	Faible SO
24/03/2014	50%	1.5°C	Averses ponctuelles et faibles	Faible de SO
01/04/2014	Aucun	7.5°C	Aucune	Nul
03/04/2014	Aucun	5°C	Aucune	Modéré de S-SO
08/04/2014	50%	6°C	Début de matinée	Modéré de S-SO
09/04/2014	Aucun	3°C	Aucune	Faible de O
15/04/2014	Aucun	2.5°C	Aucune	Faible de SO
28/04/2014	100%	5°C	Bruine	Nul
Expertises avifaune en période de reproduction : jour				
10/04/2014 Toutes espèces (dont rapaces)	Aucun	10°C	Aucune	Nul
13/05/2014 Spécifique rapaces diurnes (les autres espèces ont également été notées)	Aucun	15°C	Aucune	Nul
02/06/2014 Spécifique rapaces diurnes (les autres espèces ont également été notées)	Aucun	14°C	Aucune	Nul
23/06/2014 Toutes espèces (dont rapaces)	Aucun	17°C	Aucune	Nul

Date	Conditions météorologiques			
	Nuages	T°C	Pluie	Vent
Expertises avifaune en période de reproduction : nuit				
20/03/2014 (Rapaces nocturnes)	Aucun	14°C	Aucune	Nul
29/04/2014 (Rapaces nocturnes)	Aucun	18°C	Aucune	Nul
Expertises avifaune en période de migration postnuptiale				
05/09/2014	100%	11°C	Aucune	Nul à faible de sud
11/09/2014	Aucun	7°C	Aucune	Faible d'est
19/09/2014	Passage nuageux	14°C	Aucune	Faible d'est
26/09/2014	Aucun	2.5°C	Aucune	Nul
03/10/2014	Aucun	6.5°C	Aucune	Faible de sud
15/10/2014	Aucun Arrivée nuageuse en cours de matinée	9°C	Aucune	Faible d'ouest
22/10/2014	100%	4°C	Averses ponctuelles	Modéré à soutenu de nord-ouest
29/10/2014	100%	8°C	Aucune	Nul
05/11/2014	100%	5°C	Bruine à averses	Modéré à fort de sud sud-ouest
07/11/2014	50%	2°C	Aucune	Faible à modéré en rafale d'est sud-est
Expertises avifaune en période d'hivernage				
01/12/2014	Aucun	1°C	Aucune	Faible d'est
02/10/2015	Aucun	-4°C	Aucune	Nul
Expertises Insectes				
20/05/2016	Faible couverture nuageuse	18°C	Aucune	Modéré
15/07/2016	Faible couverture nuageuse	22°C	Aucune	Faible
Expertises Amphibiens/Reptiles/Mammifères				
23/03/2016	Importante couverture nuageuse	7°C	Par intermittence	Modéré
20/05/2016	Faible couverture nuageuse	18°C	Aucune	Modéré
15/07/2016	Faible couverture nuageuse	22°C	Aucune	Faible

Tableau 65 Dates et conditions météorologiques des prospections de terrain



2.2 - EXPERTISE DES MILIEUX NATURELS ET DE LA FLORE

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'aire d'étude immédiate afin de les rattacher à la typologie CORINE BIOTOPES à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement végétal.

L'expertise de terrain a eu pour but de cartographier les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate selon la typologie CORINE BIOTOPES. Un relevé phytocoenotique (= liste d'espèces végétales) a été réalisé par milieu cartographié.

Les espèces végétales protégées et patrimoniales ont été recherchées dans le même temps que l'expertise des végétations.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle tirée de l'Inventaire de la flore vasculaire de Lorraine : indigénats, raretés, menaces, protections – Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France - Bonassi, et al., 2015.

Pour les végétations, la nomenclature utilisée est celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat décrit.

2.3 - EXPERTISE DE L'AVIFAUNE EN MIGRATION

Pour ce suivi, 2 points fixes d'observation ont été définis. Ils sont situés en hauteur et dans des secteurs ouverts afin de couvrir au maximum l'aire d'étude immédiate, et en fonction de la topographie.

Les mêmes points ont été utilisés pour les suivis de la migration prénuptiale et postnuptiale.

10 jours de suivi visuel ont été réalisés en période de migration prénuptiale et en période de migration postnuptiale, en 2014, soit 20 jours sur l'année. Les dates ont été définies afin de cibler les différents types d'oiseaux migrateurs :

- La Grue cendrée
- Les rapaces
- Les passereaux

- Les turdidés et alaudidés

Le suivi s'effectue à poste fixe. L'observateur se rend à un des points prédéfinis précédemment pour le lever du jour de manière à apprécier le passage des espèces matinales (voire des migrateurs nocturnes ayant prolongé leur déplacement). Le comptage continue jusqu'à ce que la migration se calme fortement (variable selon les jours).

Chaque contact avec un oiseau ou un groupe d'oiseaux migrateurs est noté, et différentes variables sont reportées sur une fiche de saisie adaptée telle que : l'espèce, le nombre d'individus, l'heure, l'altitude de vol ou encore le point de passage exact et la direction prise sur un fond cartographique.

Afin de l'aider dans l'identification, l'observateur est muni d'une paire de jumelles et d'une longue-vue pour l'identification des oiseaux même lointains.

Comme le protocole de Lorraine le recommande *, 10 jours de suivi ont respectivement été effectués au cours des périodes de migration prénuptiale et postnuptiale, soit un total de 20 jours d'observation au cours de l'année.

2.4 - EXPERTISE DE L'AVIFAUNE EN NIDIFICATION

La méthodologie mise en place au sein de l'aire d'étude immédiate a pour but de mettre en évidence la richesse spécifique cette aire d'étude. Elle est donc composée de plusieurs parties afin de couvrir l'ensemble des habitats et des espèces qui y vivent.

L'aire d'étude immédiate a été prospectée à partir de transects couvrant l'ensemble des habitats présents. Ces prospections ont pour but de localiser les différentes espèces présentes. Toutes les espèces sont donc comptabilisées et celles présentant des enjeux sont cartographiées, même en dehors des transects. L'analyse des données permettra de statuer sur le caractère nicheur ou non des espèces.

Recherche spécifique :

Plusieurs groupes d'espèces ont été suivis à partir d'une méthodologie spécifique :

- Les rapaces diurnes : Les rapaces diurnes possèdent des territoires de taille importante selon les espèces (Buse variable, Bondrée apivore, Milan royal...). La méthodologie mise en place s'appuie sur la réalisation de points fixes d'observation à proximité des boisements. Cela permet de localiser des secteurs à enjeux. Les jours de suivi de migration prénuptiale permettent de pré-localiser des comportements territoriaux de rapaces diurnes (début de parade, agressivité vis-à-vis d'autres espèces).



- Les rapaces nocturnes : Les rapaces nocturnes ne sont pas faciles à observer du fait de leur écologie (vie nocturne, discrétion du plumage), mais les différentes espèces sont actives vocalement en période de reproduction (généralement au cours des mois de mars et avril, selon la météorologie). Des prospections spécifiques sont donc réalisées en début de nuit, accompagnées d'un système de repasse (système émettant le chant des différentes espèces afin de les forcer à défendre leur territoire. En cas de réponse, aucune autre émission n'est faite de manière à ne pas perturber les individus présents).

Comme pour l'avifaune en migration, une espèce est considérée comme « patrimoniale » si elle est inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ou inscrite sur la Liste rouge nationale des espèces nicheuses, mais aussi si elle est déterminante de ZNIEFF en Lorraine. Les statuts SPEC et du Nouvel Inventaire des Oiseaux de France ne sont ici pas pris en compte, car ils concernent les espèces migratrices et non nicheuses.

Le protocole de Lorraine* recommande 2 passages au cours du printemps. Dans notre cas, 4 passages ont été effectués de manière à couvrir les différents secteurs de l'aire d'étude immédiate. 2 nuits ont également été réalisées pour contacter les rapaces nocturnes. Soit un total de 6 jours de prospections printanières.

2.5 - EXPERTISE DE L'AVIFAUNE EN HIVERNAGE

L'objectif du suivi en période hivernale est de localiser les rassemblements d'oiseaux au niveau des zones d'intérêt.

Au cours de l'hiver, l'aire d'étude immédiate est couverte dans son intégralité par des transects. Tous les rassemblements d'oiseaux hivernants sont recherchés et localisés. Une carte des zones d'intérêts avifaunistiques fait le bilan de ces prospections.

2.6 - EXPERTISE DES INSECTES

Quatre groupes d'insectes, dont les espèces protégées et/ou patrimoniales qui ont été recherchés en priorité, ont fait l'objet d'inventaires dans le cadre de cette étude : les lépidoptères (papillons), les odonates (libellules), les orthoptères (criquets, sauterelles) et les coléoptères.

Les insectes ont été recherchés et identifiés à vue ou à l'aide d'une paire de jumelles. Un filet à papillon a été utilisé pour attraper les individus non identifiables à l'œil nu ou aux jumelles. Un filet

fauchoir a été utilisé pour la capture des orthoptères et des coléoptères. Il n'a pas été nécessaire de tuer des insectes afin de les identifier.

Les insectes doivent être recherchés aussi bien en milieux ouverts (prairies, pelouses, zones humides) qu'en milieux boisés. Les observations ont été faites de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes et par vent limité.

Un effort de prospection a été porté sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la majorité, sensibles à la structure du paysage. Les linéaires constituent des sources nectarifères (ronces, scabieuses, marguerites...), des perchoirs pour les espèces territoriales, mais sont aussi indispensables aux espèces dont les chenilles vivent aux dépens des arbustes. La détermination se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux. Certaines larves (chenilles) sont aussi facilement identifiables.

2.7 - EXPERTISE DES AMPHIBIENS

Un seul protocole d'observation a été utilisé : la détection directe. Ce terme regroupe toutes les procédures de détection visuelle et auditive.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique (ornières et fossés forestiers dans le cadre de cette étude).

Les visites, à la fois diurnes et nocturnes, ont été réalisées à pied, mais aussi en voiture au niveau des routes et chemins bordant et traversant l'aire d'étude immédiate.

Les recherches ont été réalisées de jour et à la tombée de la nuit (1h avant et 2h après la nuit noire, soit environ 4h d'étude pour les sessions nocturnes). La recherche des individus et des pontes s'est faite au niveau des points d'eau libre à vue, à l'aide d'une époussette ainsi qu'à l'aide d'une lampe puissante la nuit, mais aussi au niveau des lisières forestières afin d'observer d'éventuels déplacements d'individus. Une écoute a été réalisée à proximité des points d'eau libre afin de repérer d'éventuels mâles chanteurs d'anoures (grenouilles, crapauds).

2.8 - EXPERTISE DES REPTILES

Les expertises de terrain ont été réalisées sur l'ensemble des habitats favorables aux reptiles (haies, talus, zones xérophiles, chemins ...).



Une seule technique a été utilisée : la recherche à vue, qui s’effectue de jour, par beau temps (de 11 à 19°C de préférence, par temps ensoleillé et sans vent si possible). Les éléments influençant la distribution et l'activité de ces animaux (topographie, niveau d'humidité, type de végétation, présence d'abris, etc.) ont été recherchés.

2.9 - EXPERTISE DES MAMMIFERES

Des prospections à pied et en voiture de l’aire d’étude immédiate ont été réalisées afin d’identifier les espèces de mammifères présentes et leurs éventuels indices de présence (traces, terriers, fèces, dégâts sur la végétation, restes de repas pour les carnivores...).

2.10 - ETUDE CHIROPTEROLOGIQUE

Depuis une vingtaine d’années environ, il est possible de déceler l’activité des chiroptères au moyen de détecteurs à ultrasons. Les cris des chauves-souris, rarement perceptibles à l’oreille humaine, peuvent être modifiés grâce à une fréquence interne à l'appareil (détecteurs hétérodynes), afin d’être rendus audibles. Une nouvelle génération de détecteurs fonctionne selon le principe de l’expansion de temps : le détecteur enregistre le son capté et le restitue dix fois plus lentement. Une mémoire interne à l’appareil permet de conserver temporairement le son traité. Certaines séquences peuvent ainsi être enregistrées et analysées ultérieurement, pour permettre l’identification des espèces. Il est ainsi possible d’inventorier les différentes espèces et/ou genres de chiroptères, en associant à ces résultats, l’observation visuelle des animaux et les connaissances sur leur biologie et leurs habitats.

Afin de répertorier les espèces de chiroptères et leurs activités sur le site, nous avons employé 3 méthodes comprenant 2 outils spécifiques :

- méthode par enregistrement automatique : outils Batcorders (BC);
- méthode par séances d'écoute manuelle au détecteur à ultrasons : outil détecteur BAT ;
- recherche de gîtes et visite de lieux favorables (granges, ruines, tunnels, arbres...).

Objets d'étude	Moyens techniques
<ul style="list-style-type: none"> > Recensement de la diversité des espèces > Repérage des terrains de chasse et axes de vols 	<ul style="list-style-type: none"> > Détecteur D240X (Fa Pettersson) (expansion de temps et hétérodyne) plus DAT-Recorder Roland RO-5 ; > Détecteur multifréquence « TR30 » (Fa Laar) (à expansion de temps) ; > Leica BIC 25 vision nocturne.
<ul style="list-style-type: none"> > Contrôle des activités > Contrôle des diversités 	<ul style="list-style-type: none"> > 4 Batcorders (A - D) au sol (5 m de hauteur) ; > 2 Treeboxes (T 1, T2) ; ce sont des Batcorders fixés sur des arbres (à 20 m) > 1 Batcorder « Ballooning » (à 50 m)
<ul style="list-style-type: none"> > Recherche des gîtes 	<ul style="list-style-type: none"> > Détecteur multifréquence « TR30 » (Fa Laar) temps expansion ; > Camera vidéo + Endoscope ; > Leica BIC 25 vision nocturne.

Tableau 66 Méthodes utilisées

Le contrôle de l’activité chiroptérologique a été effectué pendant 8 nuits, entre les mois d'avril et de septembre. Lors de chaque nuit d’étude, l’activité a été relevée sur 5 transects (TA, TB, TC, TD et TE) ainsi que sur 10 points d’écoute (1 à 10) à l’aide d’un détecteur à ultrasons. L’enregistrement automatique des émissions d’ultrasons des chauves-souris (situés entre 12 et 120 kHz 3) a été effectué pendant 8 nuits à l’aide de 6 systèmes Batcorder (A à D, T1, T2) positionnés à des emplacements fixes (poteaux, cime des arbres) et choisis en fonction de leur degré de pertinence (emplacement prévu des éoliennes, secteurs de chasse potentiels, corridors de déplacements...).

Malgré ces nouvelles techniques spécialisées et performantes, il n’est pas toujours possible d’identifier les différentes espèces de chiroptères exclusivement sur la base de l’analyse de leurs cris, comme l’ont démontré RUSSO & JONES (2002) ainsi que BARATAUD (1996). En raison des comportements similaires vis-à-vis de l’utilisation de l’espace, les espèces du groupe des glaneurs (en particulier les Myotis sp. et Plecotus sp.) ont développé au cours de l’évolution des cris semblables qui, malgré l’emploi du sonagramme, restent difficiles à distinguer les uns des autres. Toutefois, ces espèces difficiles à différencier présentent le même degré de sensibilité vis-à-vis des éoliennes, de sorte qu’une identification ponctuelle précise afin de pouvoir évaluer l’impact, n’est pas toujours nécessaire.

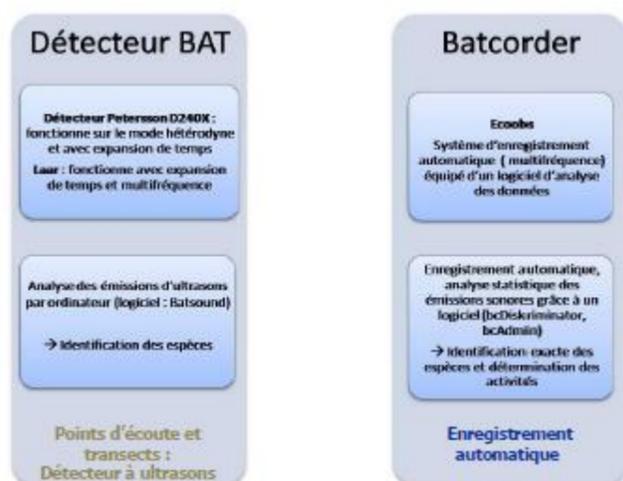


Figure 42 Méthodes et outils utilisés

2.10.1 - Enregistrements automatiques

Au total, l'activité des chiroptères sur le site a été évaluée à l'aide de 8 systèmes d'enregistrements organisés comme suit :

- Batcorders positionnés au sol lors de 8 nuits d'enregistrements ;
- 2 Treeboxes positionnées à la cime d'arbres (20 m de hauteur) pendant 166 nuits entre mi-mai et fin octobre ;
- « Ballooning » durant 3 nuits à environ 50 m de hauteur.

Les Batcorders ont été installés à proximité des lieux d'implantation envisagés pour les éoliennes (Cf. Carte A, page 11). Un Batcorder est un appareil à multifréquences (comparable aux voice-boxes) qui permet d'enregistrer et de sauvegarder les cris de chauves-souris présentes. Ces derniers vont ensuite être analysés à l'aide de logiciels tels que bcAdmin 3.2.3 et batIdent 1.5, classifiés dans des groupes d'espèces, et, dans le meilleur des cas, déterminés jusqu'au stade de l'espèce. Les cris ne peuvent toutefois être déterminés de manière automatique, que lorsqu'une séquence caractéristique comparable est programmée dans le logiciel (analyse statistique et comparaison avec des cris de références dans la banque de données du logiciel).

La figure suivante montre le déroulement de la classification au sein du groupe Nyctaloid : lorsque la différenciation entre la Noctule de Leisler (Nlei) et la Sérotine commune (Eser) ne peut-être faite de façon certaine, la séquence de cris enregistrée est alors attribuée au sous-groupe « Nycmi ». Le groupe des Nyctaloid comprend également la Noctule commune.

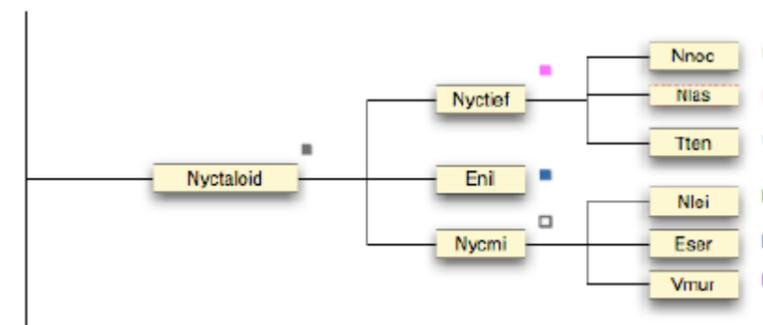


Figure 43 Exemple de l'analyse progressive de séquences de cris enregistrés au sein du groupe d'espèces Nyctaloid à l'aide du logiciel batIdent

Le groupe Nyctaloid et le sous-groupe « Nycmi » détectés par un Batcorder sur le site d'étude, ont été pris en compte dans les figures et tableaux du rapport, étant donné que ces deux derniers comportent des cris d'espèces sensibles.

L'emploi du Batcorder, en complément des parcours nocturnes réalisés au détecteur à expansion de temps, permet donc de déterminer les espèces qui composent la population de chiroptères sur le site.

La plupart des espèces de chauves-souris volent entre 1 et 25 mètres de hauteur. Cependant, une dizaine d'espèces peuvent voler au-delà de 50 mètres (c'est-à-dire au niveau des pales des éoliennes) et certaines comme la Noctule commune peuvent voler jusqu'à 500 mètres de hauteur. Le niveau d'activité chiroptérologique est par conséquent appréhendé et différencié dans un espace à 3 dimensions (la localisation géographique et la dimension verticale).

Sur la base de la première étude de SECHAUD ENIRONNEMENT (2008), on a pu constater que les principales espèces concernées par l'effet dit "de collision" étaient la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune. Par conséquent, les méthodes ont été adaptées.

En effet, l'approche méthodologique de l'étude du « Parc éolien des Gruey-lès-Surance » permet précisément de contrôler l'activité chiroptérologique sur 3 niveaux verticaux d'observation différents :

- au sol
- à 20 mètres de hauteur (cime des arbres)
- « Ballooning » à environ 50 m de hauteur

En outre, un « Balloning » a été réalisé durant trois nuits, de façon à détecter l'activité à plus de 50 m de hauteur. Un batcorder a été attaché à un ballon-sonde en latex rempli d'hélium et installé au bout de quatre cordes sur les terres non boisées (cf. figure 6, page 9). Les emplacements respectifs de

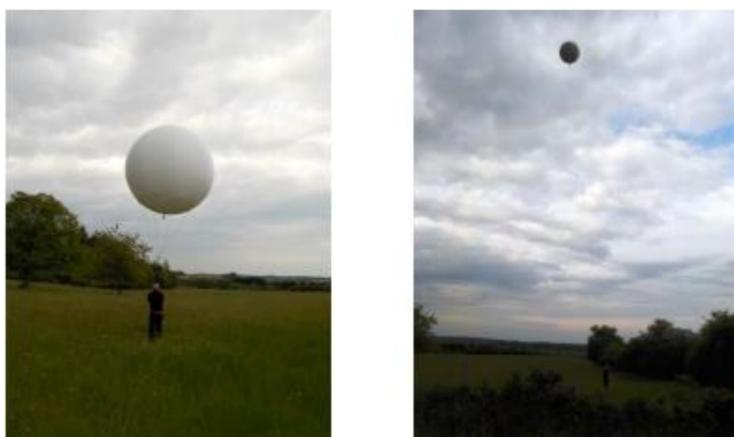


chaque « Ballooning » peuvent être placés sur la carte A (page 11). Le ballon portant un batcorder actif se trouvait à chaque fois dans les airs du début du crépuscule jusqu'au lever du soleil.



Photographie 78 Photos des emplacements des Treeboxes à la cime des arbres

Les Treeboxes T 1 et T 2 placées à la cime des arbres sont localisées sur la Carte A (Méthodes et localisation des appareils de mesure), page 11.



Photographie 79 „Ballooning“: Ballon avec technique d'enregistrement (batcorder) à une hauteur d'environ 50 m

2.10.2 - Enregistrements manuels : séances d'écoute au détecteur à ultrasons

Pour cette étude, nous avons utilisé un détecteur à expansion de temps (modèle Laar TR 30) ainsi qu'un détecteur à ultrasons (modèle Pettersson D240X), qui peut fonctionner en hétérodyne (c'est-à-dire en changement de fréquence) ou en expansion de temps. Des écoutes nocturnes avec un détecteur d'ultrasons permettent à la fois d'identifier 27 espèces ou groupes d'espèces sur les 34 de

la faune française métropolitaine, et d'obtenir des données semi-quantitatives sur leur fréquence et leur taux d'activité.

Les séquences d'écoute nocturnes ont été ici réalisées sur les aires d'écoute situées dans l'environnement proche des futures éoliennes, à proximité de types ou de structures d'habitats à priori favorables aux chauves-souris. 10 points d'écoute ont été définis (1 à 10). De plus, 5 transects (TA et TE) ont été parcourus lors de chaque nuit d'étude (Cf. Carte A, page 11).

D'une soirée à l'autre, l'ordre chronologique de prospection des stations est inversé, afin d'éviter l'influence de la baisse d'activité au cours d'une soirée sur une même station, et réciproquement de ne pas lier l'appréciation de cette baisse à des conditions propres à chaque station.

La vitesse de déplacement est homogène sur l'ensemble du parcours. Tous les contacts obtenus ont été répertoriés et reportés sur une carte.

Tous les cris ont été enregistrés sur support digital mini-disc (Sony MZ-R410) et analysés ultérieurement à l'aide du logiciel Batsound Standard-Sound-Analysis, version 3.0 de Pettersson Elektronik AB, qui permet l'analyse d'ultrasons et la visualisation des sonagrammes des séquences enregistrées.

Les parcours d'écoute ont été effectués au crépuscule et au cours de la nuit. Parallèlement à l'enregistrement, l'identification des différentes espèces peut être facilitée par les observations visuelles. En cours de nuit, les animaux détectés peuvent être éclairés à l'aide d'une lampe de poche. La hauteur et le comportement en vol ainsi que les connaissances concernant les habitats sont également des éléments qui aident à la détermination des espèces. L'identification des petits Murins n'étant pas toujours possible, il est parfois fait mention de Myotis spec..

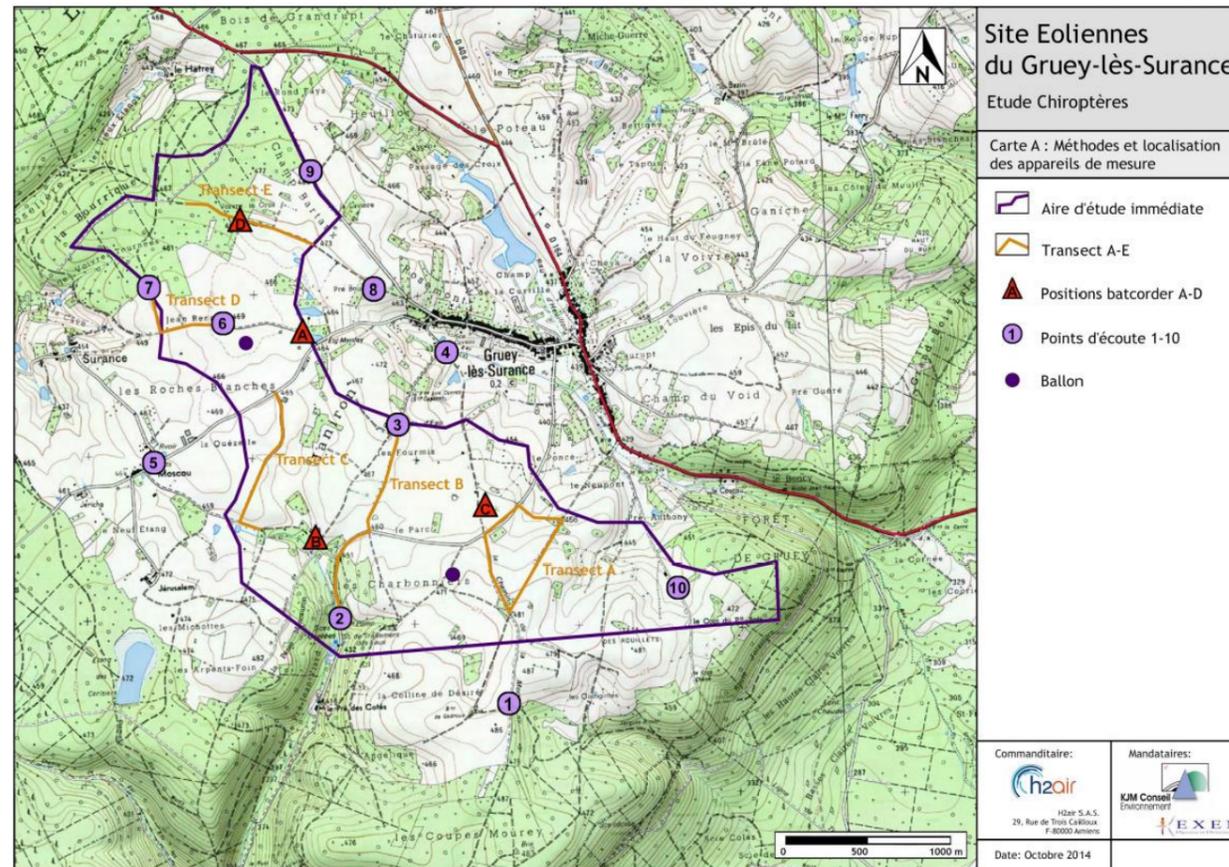
En plus du détecteur, nous avons parfois utilisé, pour répondre à certaines interrogations, des jumelles de vision nocturne de la marque Leica (Vectronix Bic 25). Cet appareil permet l'observation des chiroptères en vol en pleine obscurité. En combinant cette observation avec les écoutes ultrasonores, il est parfois possible de déterminer la direction et l'altitude de vol des chauves-souris le long des couloirs de vol.

2.10.3 - Recherche de gîtes

Les prospections de gîtes bâtis dans les villages alentours ont été réalisées de deux manières :

- De jour par une recherche d'indices (présence d'excréments, d'urine, de griffure ou d'usure) dans des endroits propices et en interrogeant les habitants.
- À pied 1h avant le lever du soleil. Des points d'écoute ont été faits aux endroits considérés comme les plus favorables.

Les prospections ont été réalisées avec un détecteur Pettersson D240X. De plus, des photos de chaque gîte - localisé de manière précise - ont été prises.



Carte 111 Méthodes et localisation des appareils de mesure

3 - ETUDE ACOUSTIQUE

3.1 - MESURES ACOUSTIQUES

3.1.1 - Textes applicables aux mesures

Les mesures ont été effectuées conformément :

- Au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l’environnement avec et sans activité éolienne » ;
- A la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l’environnement » ;
- À la note d’estimation de l’incertitude de mesurage décrite en annexe.

3.1.2 – Dates et déroulement général

Période de mesure	Du 20 avril au 2 mai 2017
Durée de mesure	12 jours pour chacun des 8 points « Longue durée »

3.1.3 - Méthodologie et appareillage de mesure

Les mesurages acoustiques ont été effectués à des emplacements où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

La position des microphones a été choisie de manière à caractériser un lieu de vie.

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l’aide d’un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942.

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et atteste de la validité des mesures.

3.1.4 - Mesures météorologiques

Les mesurages météorologiques ont été effectués dans la zone où l’implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe Choix des paramètres retenus).

Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l’évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l’ensemble des analyses.

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l’aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d’enregistrement (girouette et anémomètre).

Nous utilisons un anémomètre à coupelles « first class » adapté aux mesures de vents horizontaux. Nos anémomètres optico-électroniques sont accompagnés d’un certificat de calibration, correspondant aux standards internationaux (Certifié selon IEC 61400-12-1 / MEASNET).

Dotés d’une incertitude de mesure de 3 % jusqu’à une vitesse de vent de 50 m/s, d’une résolution de 0,05 m/s et d’une fréquence d’échantillonnage d’1 Hertz, ces capteurs nous permettent une mesure



fiable. Nos mesures de directions de vent sont réalisées à l'aide de girouettes précises à + ou - 2°, dotées d'une résolution de 1° et permettent une mesure fiable à 360° (sans trou de nord).



Photographie 80 Mât météorologique

3.2 – ANALYSE DES MESURES

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels $L_{res,10min}$ ont été calculés à partir de l'indice fractile LA_{50} , déduit des niveaux $LA_{eq, 1s}$.

Une classe homogène est définie, selon le projet de norme NF S 31-114 :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). »
- Doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »
- Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent. Une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires (7h-22h et 22h-7h), les secteurs de vent, les activités humaines...

Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

3.3 - NUAGE DE POINTS – COMPTAGE

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiés, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent.

Il est appelé indicateur de bruit de la classe de vitesse de vent.

Afin d'obtenir des résultats indépendants de la hauteur de moyeu des machines, et comme le préconise le guide d'impact sur l'environnement des parcs éoliens de 2010 (cf. Annexe Choix des paramètres retenus), les vitesses de vent utilisées correspondent aux vitesses standardisées (hauteur de référence 10m).

Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- Le nombre de couples analysés. Ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées). Ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs.
- L'incertitude de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est définie en annexes).
- Les nuages de points permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent. Nous représentons en bleu les couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » supprimés et en rose les couples analysés. L'indicateur de bruit par classe de vitesses de vent est représenté par des points verts. Des indicateurs de bruit théoriques sont représentés par des points orange. Ces points indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës. Ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.



4 - ETUDE PAYSAGERE

4.1 - LES OUTILS

Au cours de cette étude, nous aborderons les questions suivantes pour chaque périmètre :

- La compatibilité avec le paysage, qu'il s'agisse du grand paysage, des structures paysagères, ou bien des structures spatiales et visuelles. Le paysage dans lequel est installé le projet est-il favorable aux éoliennes ?
- La cohérence spatiale de l'implantation du parc éolien avec les structures paysagères. De quelle manière le projet cherche-t-il à entrer en résonance avec les structures paysagères préexistantes ?
- L'analyse de l'impact visuel. De quelle manière le projet modifie-t-il la perception du paysage et du patrimoine ?

Nous pouvons recenser trois sortes d'impacts sur les paysages :

- les impacts temporaires dus aux travaux de mise en place des éoliennes sur le site ;
- les impacts permanents qui durent tout le long de l'exploitation des éoliennes jusqu'au démantèlement ;
- les impacts engendrés par les interactions du parc éolien avec les autres parcs éoliens des alentours (mitage, « effet de cumul » et « inter-visibilité »).

Dans un premier temps, l'évaluation des impacts doit appréhender l'importance et la fréquence de perception des éoliennes. Ce travail s'effectue à partir des principaux itinéraires de découverte du paysage et depuis des points d'observation sensibles et significatifs décelés dans le diagnostic paysager initial :

- séquences routières ;
- chemins de randonnées ;
- zones bâties ;
- points de vue panoramiques
- points de vue remarquables ;
- sites touristiques, sites fréquentés ;
- monuments historiques ou sites naturels protégés.

Cette méthodologie entend présenter les outils permettant d'estimer l'impact visuel du projet éolien sur le paysage.

Ce travail s'effectue à l'aide des cartes des zones d'influence visuelle du projet (ZIV), dites cartes de visibilité, de coupes et de photomontages.

Sur l'ensemble du périmètre d'étude lointain, les potentiels de perception visuelle du projet ont été évalués à partir de l'élaboration d'une carte « ZIV » (Zone d'Influence Visuelle du projet), qui indique où les éoliennes sont visibles, même partiellement.

Ensuite, il s'agit d'aborder l'aspect qualitatif des perceptions, illustré par des photomontages qui vont permettre de visualiser le projet dans son environnement.

Pour apprécier l'intégration paysagère du parc éolien dans le paysage, il est indispensable d'avoir des photomontages de qualité, réalisés avec des conditions météorologiques favorables.

Enfin, l'analyse du risque de saturation visuelle et d'encerclement est nécessaire quand le paysage combine une multiplication de projets éoliens. La saturation visuelle peut être évaluée de deux manières :

- La saturation visuelle peut être évaluée à partir de cartes pour préserver le « grand paysage » d'un effet de saturation par un grand nombre d'éoliennes sur les horizons. En effet, il est quasiment impossible de supprimer des vues dynamiques sur un parc éolien dans les paysages ouverts ;
- La saturation visuelle doit également se mesurer sur les lieux de vie quotidiens (espaces publics, entrée et sortie de village,...). Il est ainsi essentiel d'éviter que la vue d'éoliennes s'impose de façon permanente et incontournable aux riverains dans les espaces les plus « fréquentés » du village.

Afin d'évaluer, au mieux, les effets du projet éolien, des indices spécifiques permettent d'interpréter la saturation visuelle :

4.1.1 – Indices de la saturation visuelle évaluée depuis le grand paysage

- L'orientation du parc. La saturation des horizons par un nombre donné d'éoliennes peut fortement varier selon l'orientation des parcs. Ce facteur de réduction de l'impact pour le cadre de vie des riverains doit être pris en compte dans les projets éoliens. L'orientation du parc a également des conséquences sur le grand paysage. En effet, l'étendue occupée sur l'horizon d'un parc éolien varie en fonction du nombre d'éoliennes. Mais aussi, en fonction de la somme des angles d'orientation des éoliennes et des parcs éoliens environnants ;
- Des espaces de respiration. Il est important que chaque lieu dispose d'au moins un « espace de respiration » sans éolienne visible. Cet espace permet d'éviter l'effet de saturation et de maintenir la variété des paysages. Dans cette logique, un angle sans éolienne de 160° à 180° (correspondant à la capacité humaine de perception visuelle) paraît souhaitable pour permettre une véritable « respiration » visuelle.



- Concurrence visuelle avec un monument. Le projet éolien ne doit pas créer de concurrence visuelle avec un édifice emblématique du ou des villages. L'éolien en concurrence impactera à la fois le grand paysage et l'identification des habitants au village.

4.1.2 – Indices de la saturation visuelle évaluée depuis l'intérieur des villages

- La présence d'éolien à l'intérieur du village. Si le parc éolien se trouve à moins de 2 km du village, alors les éoliennes peuvent être perçues dans le village par-dessus les constructions. Des photomontages doivent prouver que cette situation n'est pas préjudiciable.
- L'inscription d'une éolienne dans l'axe d'une rue rectiligne. Cette situation a un fort impact pour le cadre de vie des habitants.
- La visibilité d'éolien en sortie de village. Cette situation contribue, plus ou moins, au sentiment de saturation, selon la composition, l'éloignement et la densité du parc.

Le contexte et la situation du parc des Lunaires montrent que la saturation visuelle du grand paysage n'est pas avérée pour trois raisons :

- La présence de parc éolien à proximité est réduite ;
- La topographie des Vosges engendre des paysages à la fois ouverts et fermés. Dans ce sens, aucun des parcs éoliens énoncés ci-dessous est en covisibilité avec le parc des Lunaires ;
- Le projet éolien a pris en compte l'ensemble des indices énoncés précédemment.

Ainsi le risque de saturation visuelle et d'encerclement des villages par les éoliennes est réduit pour le parc des Lunaires.

4.2 – LA ZONE VISUELLE D'INFLUENCE

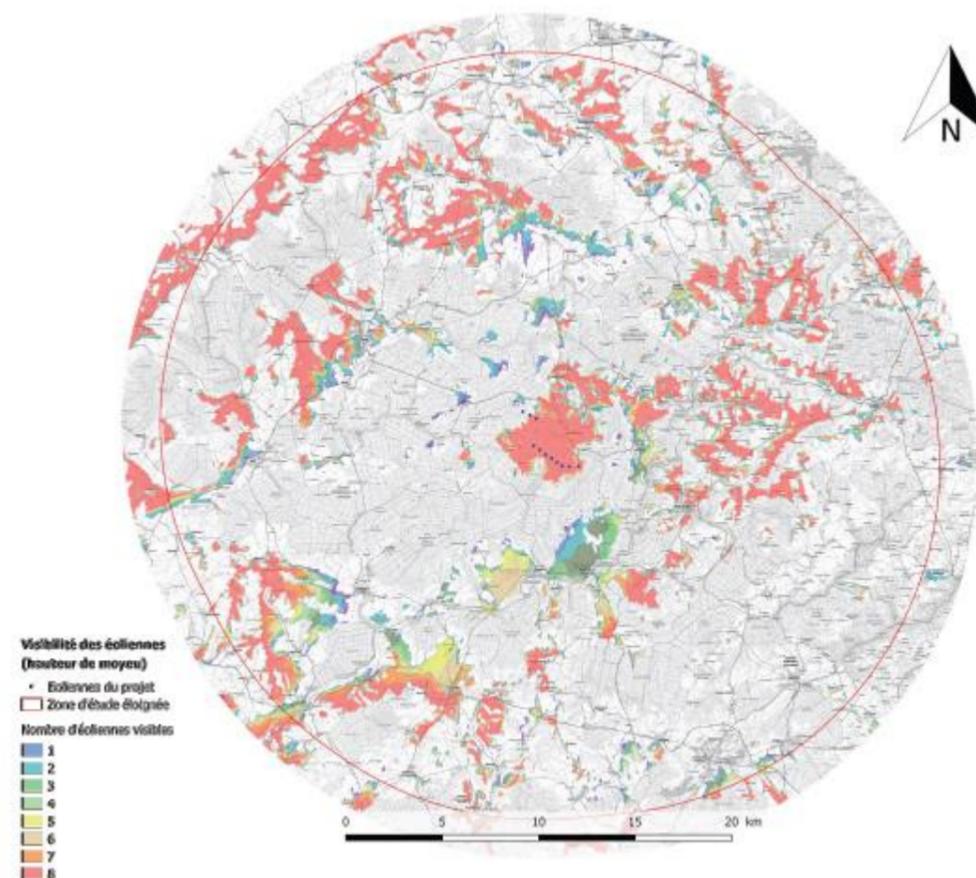
Sur l'ensemble du périmètre d'étude éloigné de 18 km, les potentiels de perceptions visuelles du projet ont été évalués à partir de l'élaboration d'une carte de visibilité ou ZIV (Zone d'Influence Visuelle). Cette carte montre la visibilité complète des machines : on considère que l'éolienne est complètement visible lorsque le mât, le moyeu et les pales sont visibles.

Cependant, fondé sur une analyse purement géométrique, ce calcul ne prend pas en compte l'intensité de la perception des éoliennes ou encore les phénomènes de dilution des éoliennes avec leur éloignement ou encore l'acuité de l'observateur. Ainsi, les cartes de perception ne permettent pas une appréciation qualitative, ni même de mesurer l'intensité de l'impact du projet sur le paysage

Le calcul des zones de perceptions visuelles est réalisé à partir du logiciel WINDPRO. La méthode de calcul peut être décrite de la manière suivante : Un « rayon » est envoyé depuis chaque point de quadrillage de la zone d'étude, à hauteur de 1,5 m (niveau des yeux de l'observateur), en direction de chaque éolienne. La zone d'étude est ainsi représentée dans le logiciel via un modèle numérique de terrain. Le logiciel de calcul révèle si le rayon est interrompu par un obstacle physique ou s'il parvient à rencontrer un élément de l'éolienne. Les écrans physiques intégrés dans le calcul de perception sont le relief, les forêts (avec une hauteur de 18 m) et les habitations (hauteur de 6 m).

Le nombre de rayons ininterrompus représente le nombre d'éoliennes considérées comme perceptibles. Pour qu'une éolienne soit considérée comme perceptible, il suffit que l'un de ses éléments ne soit pas masqué par le relief, la forêt ou les habitations, peu importe la distance séparant le point d'observation (point de quadrillage) de l'éolienne.

L'intérêt de ces cartes est de dégager les zones de perception potentielles en nombre d'éoliennes. C'est un outil objectif qui permet de définir l'influence des éoliennes par secteur. Les cartes de ZIV constituent donc un support pour l'évaluation de l'impact paysager.



Carte 112 Exemple de carte d'influence visuelle



Comme pour la réalisation des photomontages, un modèle numérique de terrain décrit le relief et assure la position de l'aérogénérateur aux points d'altitude. Le modèle numérique de terrain utilisé pour les cartes de visibilité (ZIV) se base sur les données EU-DEM Copernicus programme (managed by the European Commission, DG Enterprise and Industry).

Pour les données de l'occupation du sol, le logiciel se base sur les informations de Corine Landcover qui sont réalisées à une échelle de 1 :100 000. En effet, ne sont pas pris en compte les éléments de détails réduisant la vue comme les murets de pierre, les talus, les monuments de terrain secondaire, les haies végétales...

Enfin, cet outil peut se révéler imprécis, la réalité étant parfois plus fine que les données de calcul enregistrées. Les résultats obtenus ne démontrent donc pas forcément la réalité.

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que les cartes ne montrent, parfois, aucune visibilité au pied des éoliennes. En effet, les informations de Corine Landcover parfois indiquent à ces endroits de la forêt, or les éoliennes sont bien évidemment visibles lorsqu'on se trouve à leur pied, sur les chemins d'accès ou sur l'aire de grutage.

C'est pourquoi un travail complémentaire et approfondi de terrain est nécessaire.

Il va nous permettre :

- de confirmer ou d'infirmer les potentiels de perception visuelle du projet éolien, mis à jour par la ZIV ;
- de qualifier les différents types de vue possibles depuis les secteurs de visibilité potentiels identifiés, en particulier pour les perceptions les plus fréquentes et les perceptions depuis les secteurs les plus sensibles.

Le périmètre d'étude éloigné est la zone au-delà de laquelle on considère que les éoliennes ne peuvent être qu'un élément très lointain difficilement perceptible à l'horizon.

4.3 – LES PHOTOMONTAGES

Le photomontage est envisagé comme un outil d'évaluation de l'impact paysager des futures machines et c'est aussi un outil de comparaison efficace entre les différentes variantes.

La réalisation d'un photomontage a pour objectif de donner à voir le paysage d'une façon réaliste, en intégrant, dans une photographie, l'élément en projet (ici, par exemple, l'implantation d'une éolienne).

Le photomontage est fondé sur la prise de vue, à partir d'un appareil photographique, à laquelle on assigne un point de repère géoréférencé (X, Y et Z) permettant de situer les positions correctes du photomontage, ainsi que des sujets contenus dans une photo bidimensionnelle. En ajoutant d'autres

données à cette prise de vue, une visualisation en trois dimensions d'une éolienne, avec des proportions réelles, pourra être créée. Les éléments suivants jouent un rôle important dans la réalisation de photomontage :

La position de l'appareil photo/du photographe est déterminée à l'aide d'un GPS lors du travail sur le site. Plus tard cette position sera attribuée au modèle du logiciel. La distance entre l'aérogénérateur et la position du photographe et la longueur de focale sont déterminantes pour une visualisation réaliste de l'aérogénérateur.

Un modèle numérique de terrain décrit le relief et assure l'ajustement du point de prise de vue et de la position de l'aérogénérateur aux points d'altitude. De cette manière, les différents dénivelllements entre la position du photographe et l'emplacement de l'aérogénérateur sont pris en compte lors de la visualisation. Le modèle numérique de terrain, utilisé pour les présents photomontages, se base sur les données EU-DEM Copernicus programme (managed by the European Commission, DG Enterprise and Industry).

La distance focale de la photographie doit être connue et cette distance se trouve normalement entre 35 et 50 mm. La longueur focale dite « normale » est environ de 47 mm. Avec cette longueur de focale, il est d'usage de dire que l'image est perçue à travers l'objectif selon le même angle de champ que la vision humaine. Toutes les photographies, avec lesquelles les photomontages ont été réalisés, ont été prises avec une focale de 50 mm. Les photomontages ne représentent donc pas tout à fait la réalité. Celle-ci dépend de l'observateur et comporte aussi une dimension dynamique impossible à prendre en compte sur des photomontages fixes. Ils constituent cependant un outil d'analyse paysagère efficace pour évaluer les impacts visuels d'un projet éolien.

Afin qu'une photographie puisse être utilisable pour la visualisation des aérogénérateurs, celle-ci devrait être réajustée à l'aide de points de contrôle également géoréférencés (par exemples maisons, forêts, haies, poteaux,...) visibles sur la photographie. Ces points de contrôle seront mesurés à l'aide d'un GPS et/ou des cartes topographiques géoréférencées.

Le modèle d'intégration des prises de vue, créé sur le logiciel, doit être alimenté avec des informations sur les conditions de prise de vue. En renseignant la date et l'heure de la prise de vue, en combinaison avec la position géoréférencée de l'appareil photo, le logiciel de photomontage crée une image en couleur déjà proche de la réalité. Il est possible de corriger les valeurs de luminosité et de contraste des aérogénérateurs.

Par exemple, les aérogénérateurs peuvent paraître plus sombres, dans la mesure où la photo a été prise en contre-jour, ou alors plus clairs si la prise de vue a été faite avec le soleil dans le dos.

En outre, des informations sur les conditions météorologiques, lors de la prise de vue (par exemple visibilité, nébulosité, ensoleillement...), seront prises en compte et jouent un rôle par rapport à l'intensité des couleurs et aux contrastes de l'éolienne à intégrer.



5 - CALCULS DES EFFETS D'OMBRE PORTEE

Les calculs d'ombre portée sont réalisés à partir du logiciel Windpro (EMD international). EMD international⁶ est un organisme Danois de renommée internationale dont le nom « ENERGI- OG MILJØDATA » signifie « Données d'Énergie et d'Environnement ».

Les agences commerciales EMD Windpro sont présentes dans le monde entier :

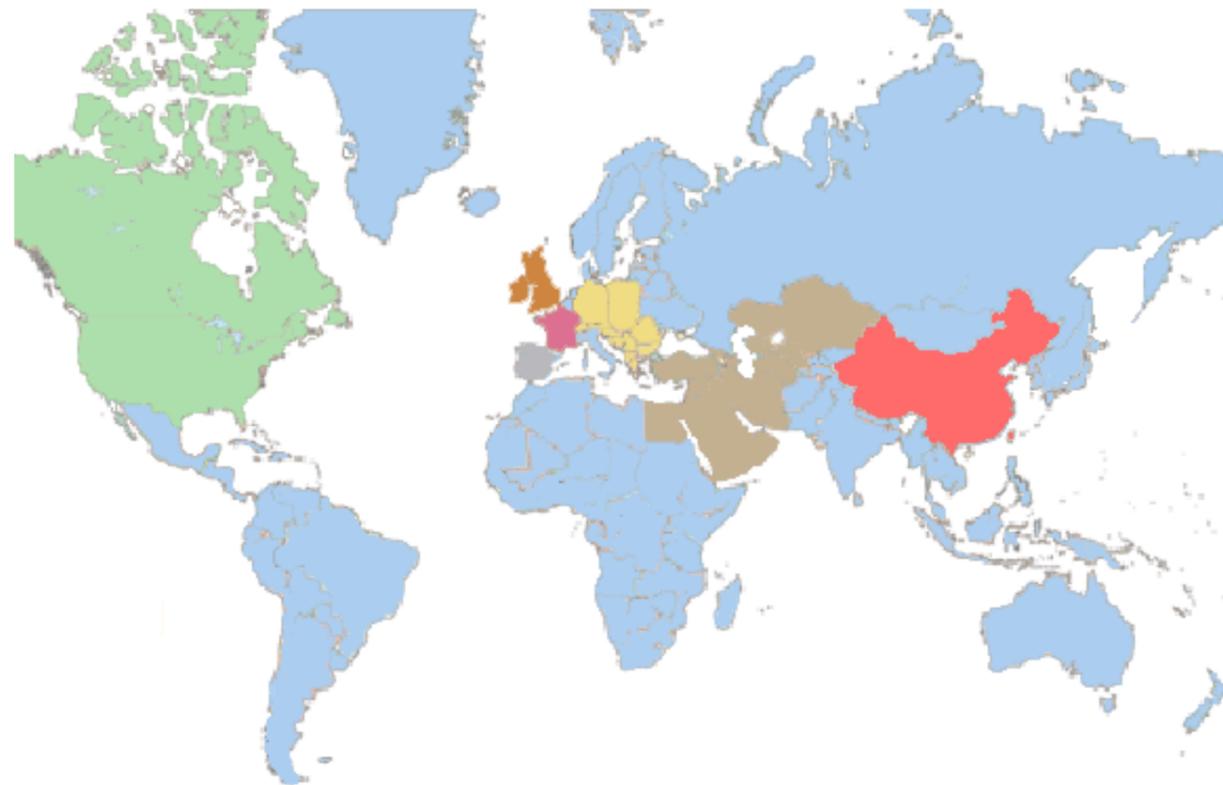


Figure 44 répartition des agences Windpro dans le monde

Ce logiciel est également utilisé pour un grand nombre d'études techniques notamment:

- étude des gisements éoliens/productibles
- estimation des pertes et des incertitudes des productibles
- analyse de l'impact des éoliennes sur l'environnement
 - zones d'influence visuelle (ZIV)
 - photomontages
 - études acoustiques

Le diagramme ci-après représente la liste exhaustive des modules disponibles :

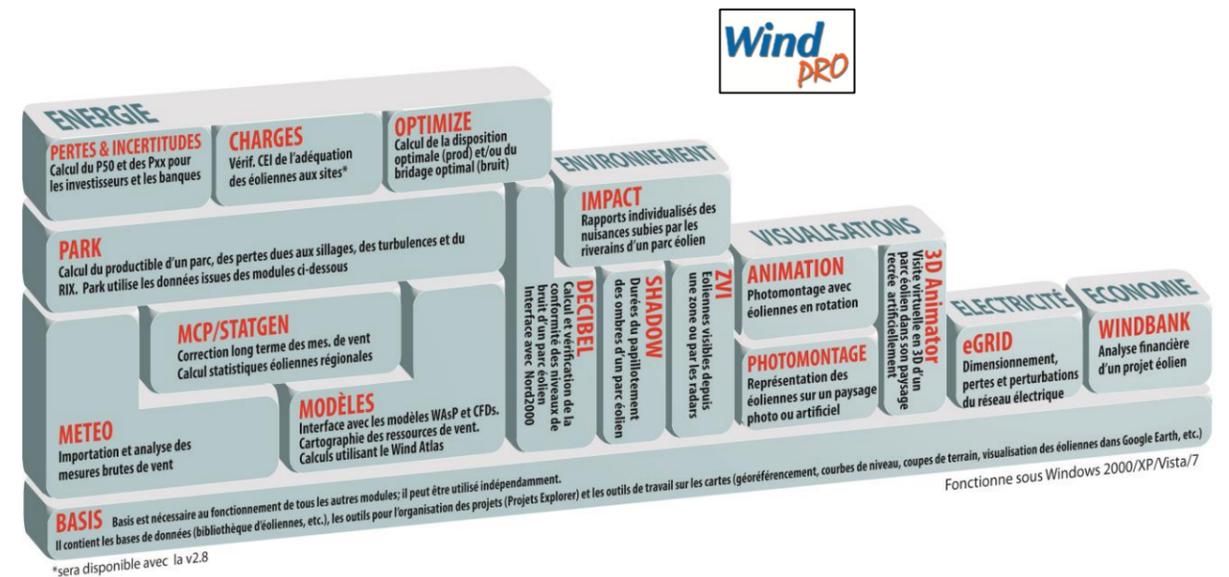


Figure 45 liste des modules de calcul disponibles Windpro

Concernant les études sur les effets stroboscopiques, le logiciel EMD - WindPRO permet de calculer:

- 1) Des cartes de durée annuelle et de durée journalière maximales du papillotement.
- 2) Pour un point donné :
 - La durée annuelle du papillotement dans le pire des cas.
 - Le calendrier des périodes où le papillotement peut se produire.
 - La durée annuelle probable du papillotement.

⁶ Pour en savoir plus, <http://www.emd.dk/EMD/Presentation>



6 - ETUDE ZONE HUMIDES

L'équipe d'Ixsane s'est attachée à suivre la méthodologie présentée dans le guide à la lettre.

Cette partie vise à présenter succinctement la méthodologie d'application, cette méthodologie étant présentée pas à pas dans la partie B du guide, à partir de la page 63, nous invitons le lecteur à la consulter si un point de l'évaluation pose question : <http://www.onema.fr/sites/default/files/guidezh-complet.pdf>.

L'application du guide se fait entièrement via un tableur. En effet, le guide est accompagné d'un tableau permettant de renseigner les paramètres nécessaires au calcul des indicateurs.

Ce tableur est composé de 3 feuilles concernant le site du projet (avant impact, avec impact, après impact), de 3 feuilles concernant le site de compensation (avant action écologique, avec action écologique, après action écologique) et de 5 feuilles d'analyse et de synthèse des résultats.

Le renseignement du tableur est divisé en trois phases :

- Une première phase de bureaux qui sert à déterminer le site d'étude et son environnement (zone tampon, zone contributive, paysage). Des renseignements sont complétés sur les caractéristiques de ces zones (système hydrogéomorphologique, superficie des surfaces enherbées dans la zone contributive, superficie des corridors boisés dans le paysage, type d'habitat EUNIS composant le paysage, habitats EUNIS 3 composant le site...);
- Une phase de prospection terrain (qui a été réalisée en plus de celle ayant permis de délimiter les zones humides). Les informations à glaner sur le terrain concernent le site. Il s'agit notamment de préciser le type de couvert végétal, le fonctionnement hydraulique du site ou le système fluvial associé au site le cas échéant. De nouveaux sondages pédologiques sont également nécessaires afin de renseigner des paramètres : Ph, épaisseur de l'episolum humifère, texture des différents horizons...
- Une deuxième phase de bureau, permettant de numériser la phase terrain, de calculer la similarité des paysages et d'analyser les résultats.

Les éléments de méthodes seront illustrés par des cas concrets d'application dans le cadre du projet. Ces illustrations font l'objet d'encarts.

Le projet est donc concerné par la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature loi sur l'eau :

Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 ha : (A) projet soumis à autorisation
- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : (D) projet soumis à déclaration

Le projet concernait potentiellement une zone humide. Aussi, h2air a, par sécurité, fait réaliser une étude de fonctionnalité des zones humides. Signalons ainsi que dans le cadre de la démarche ERC, l'impact sur la zone humide a été évité. Aucun impact résiduel n'est donc à prévoir sur les zones humides.



6.1 - DEFINITIONS

6.1.1 - Le site et son environnement

- Le site : il s'agit de la zone humide étudiée. Le site est une unité spatiale continue, il peut être tout ou partie d'un système humide. Les contours du site sont fixés de manière arbitraire par l'observateur. Les seuls impératifs pour sont :
 - Le site doit intégralement être une zone humide au sens de l'art. L.211-1 du code de l'environnement, précisé par l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié ;
 - Le site ne doit appartenir qu'à un seul système hydrogéomorphologique ;

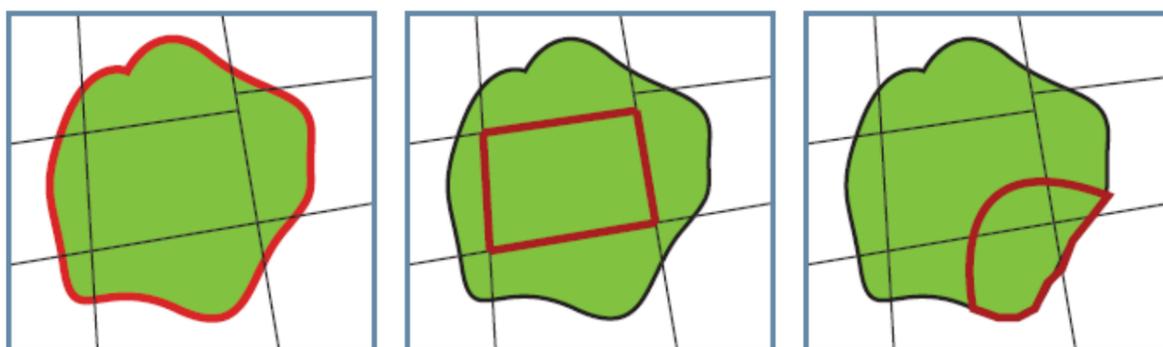


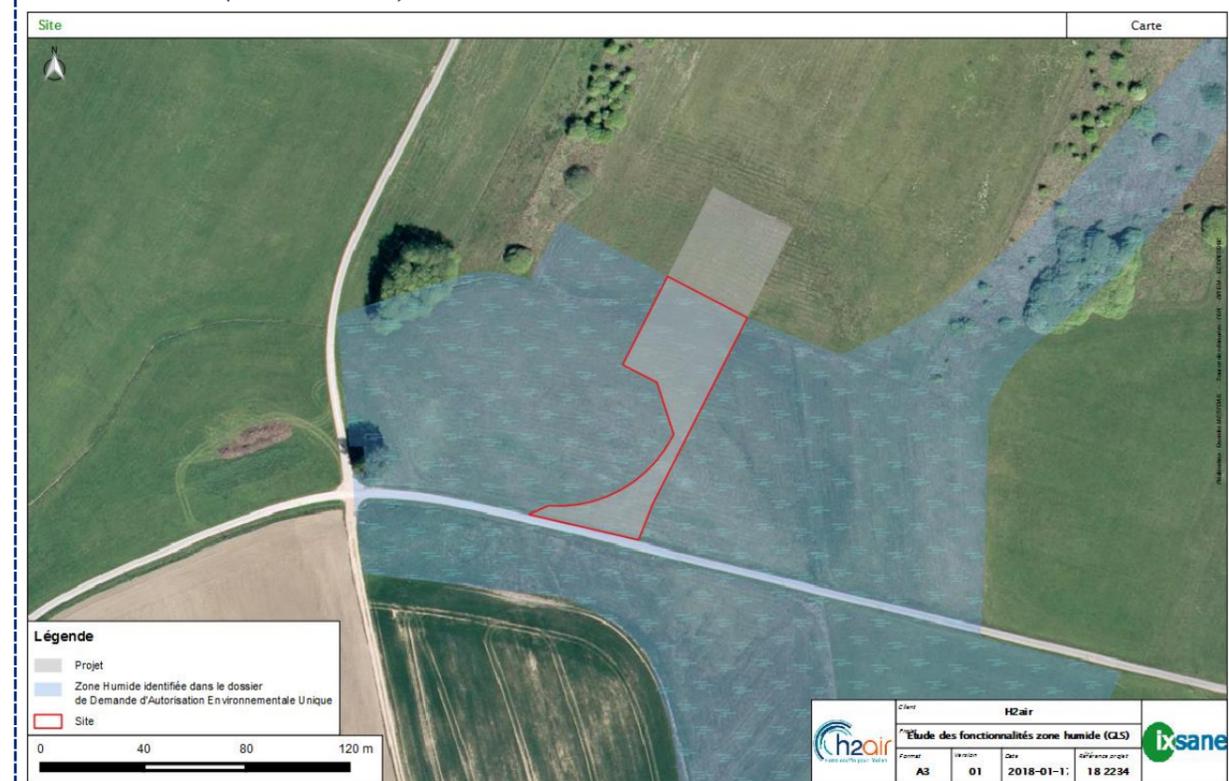
Figure 46 Exemples de délimitation de site

Ces conditions ont été respectées pour l'étude de chaque zone humide. Dans notre cas, le site correspond une partie d'une zone humide plus grande.

Le site qui fait l'objet d'un projet IOTA et pour lequel les fonctions risquent d'être altérées, voire détruites, est appelé « site impacté ». Il faut distinguer :

- Le site avant impact** : correspond à l'état observé du site avant la mise en œuvre du projet d'installations, d'ouvrages, de travaux et/ou d'activités ;
- Le site avec impact envisagé** : correspond à l'état du site simulé par l'observateur (représentation fictive) après la mise en œuvre du projet d'installations, d'ouvrages, de travaux et/ou d'activités envisagés ;
- Le site après impact** : correspond à l'état observé du site après la mise en œuvre du projet d'installations, d'ouvrages, de travaux et/ou d'activités, et après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- Le site de compensation avant action écologique** : correspond à l'état observé du site avant la mise en œuvre des actions écologiques ;
- Le site de compensation avec action écologique envisagée** : correspond à l'état du site simulé par l'observateur (représentation fictive) après la mise en œuvre des actions écologiques envisagées ;
- Le site de compensation après action écologique** : correspond à l'état observé du site après la mise en œuvre des actions écologiques.

Application : Délimitation du site (en rouge), la partie du projet (gris) incluse dans la zone humide (tâche bleue).



Carte 113 Illustration de la délimitation du site potentiellement concerné

L'environnement du site : le site constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions. Etant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit. Pour l'évaluation des fonctions des zones humides, quatre zones sont distinguées (figure suivante) :

- La zone contributive (ZC)** correspond à l'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site. Ces écoulements qui convergent vers le site sont à l'origine de flux hydrosédimentaires dans le site, qui induisent également des flux biogéochimiques et biologiques. Puisque l'occupation du sol et les pressions anthropiques peuvent affecter ces écoulements et flux de matières (sédiments, nutriments, toxiques), il est nécessaire d'identifier l'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site. En pratique, la zone contributive est délimitée par une analyse sommaire de la topographie. Pour les sites alluviaux, la zone contributive correspond au bassin versant du cours d'eau. La zone contributive inclut tout le site ;
- La zone tampon (ZT)** : À l'intérieur de la zone contributive, l'espace immédiatement au contact du site a un effet tampon sur les écoulements en provenance de la zone contributive. Il s'agit de la « zone tampon ». Cette zone peut jouer le rôle de « filtre » entre la zone



contributive et le site et affecter les flux hydro-sédimentaires et biogéochimiques qui parviennent au site.

En pratique, la zone tampon se situe à l'intersection entre la zone contributive et un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 50 m. Le rayon de 50 m est fixé arbitrairement dans le guide ;

- **Le paysage :** Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. En pratique, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans les limites d'un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 1 km. La distance d'1 km est fixée arbitrairement par le guide ;
- **Le cours d'eau** auquel il est associé, mais uniquement si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial. Le fonctionnement hydrologique des sites alluviaux est généralement affecté par la dynamique hydro-sédimentaire du cours d'eau. Les conditions morphologiques du système fluvial (par ex. sinuosité du cours d'eau, incision du lit mineur) doivent donc être prises en compte pour évaluer les sous-fonctions hydrologiques.

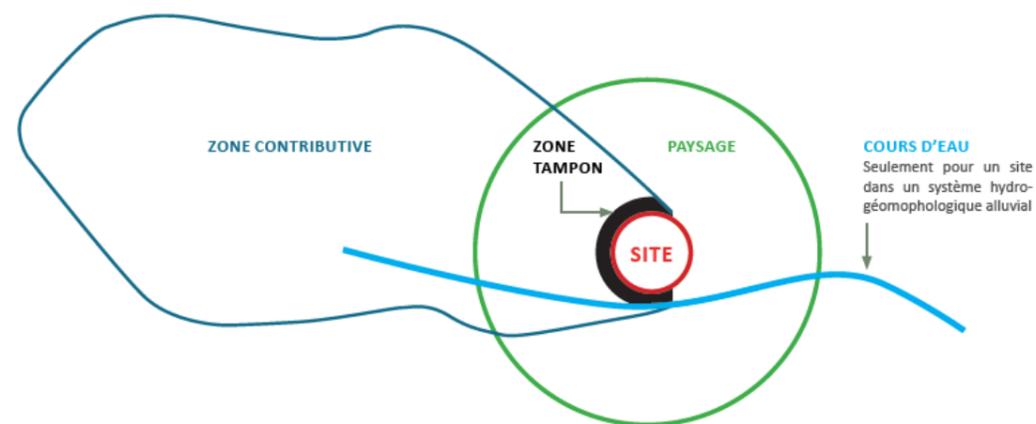
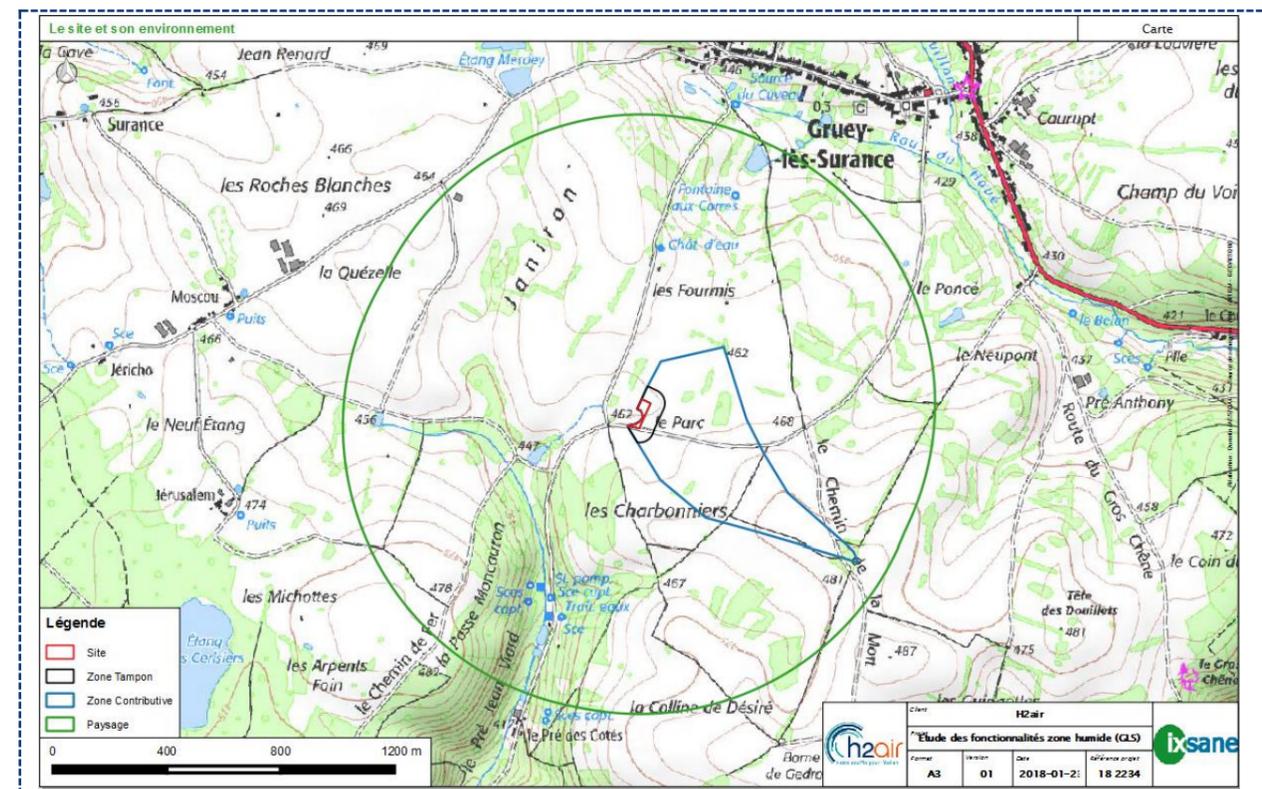


Figure 47 Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides

Application : Visualisation des zones prises en compte pour évaluer les fonctions de la zone humide.



Carte 114 Illustration du site et de son environnement



6.1.2 - Les fonctions évaluées par la méthode

Les fonctions sont considérées par le guide comme les **actions qui ont lieu naturellement dans les zones humides**, résultantes d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques. Il s'agit des activités normales, caractéristiques de l'écosystème. L'intensité et la nature des fonctions sont dépendantes de leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, de la position des zones humides dans leur bassin versant, du paysage environnant, du type de système hydrogéomorphologique et de leurs interactions, d'où la prise en compte de l'environnement du site décrite précédemment. A noter que dans cette méthode, aucune considération n'est portée aux services et valeurs associés aux zones humides (bénéfices et dommages pour la société), ni à l'état de conservation des zones humides (dégradation au regard de standards écologiques, sociétaux et politiques).

Il faut également bien comprendre que les fonctions évaluées sont celles « vraisemblablement réalisées » et non celles « effectivement réalisées ». Ainsi, lorsqu'un indicateur de sous fonctionnalité est fort, cela signifie que les conditions sont réunies pour que la sous-fonctionnalité s'effectue, mais ne garantit en rien que cette sous-fonctionnalité soit bien effectuée. Trois grandes fonctions sont évaluées par la méthode : la fonction hydrologique, la fonction biogéochimique et la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. Ces fonctions sont déclinables en sous-fonctions, difficilement évaluables de manière exhaustive. Les sous-fonctions évaluées par la méthode sont les suivantes :

<p>Les sous-fonctions hydrologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le ralentissement des ruissellements ; • La recharge des nappes ; • La rétention des sédiments ;
<p>Les sous-fonctions biogéochimiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La dénitrification des nitrates ; • L'assimilation végétale de l'azote ; • L'adsorption, précipitations du phosphore ; • L'assimilation végétale des orthophosphates ; • La séquestration du carbone ;
<p>Les sous fonctions d'accomplissement du cycle de vie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le support des habitats ; • La connexion des habitats

Tableau 67 Liste des sous-fonctions potentiellement réalisées par une zone humide

Pour une description détaillée des sous-fonctions, nous renvoyons le lecteur au guide, page 12.

6.2 - METHODE D'EVALUATION DE LA FONCTIONNALITE POTENTIELLE

A l'issue de l'application de la méthode, deux diagnostics interdépendants sont fournis pour un site (figure suivante) :

- Le diagnostic dit « du contexte » du site (a) ;
- Le diagnostic dit « fonctionnel » du site (b).

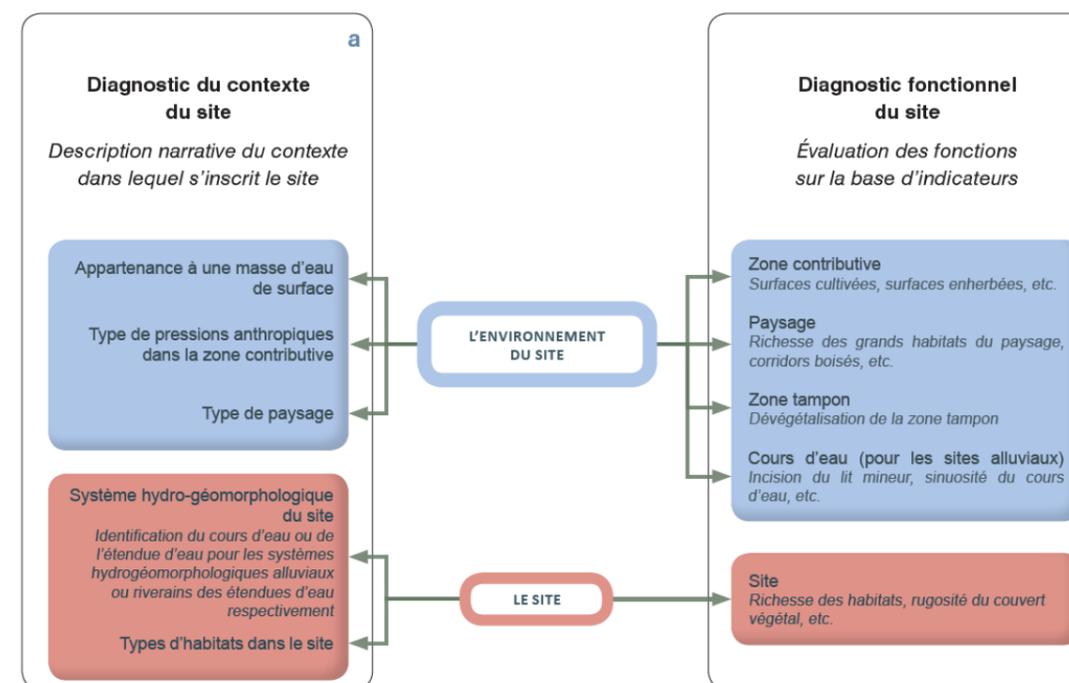


Figure 48 Présentation simplifiée du diagnostic du contexte et du diagnostic fonctionnel d'un site

6.2.1 - Le diagnostic du contexte du site

Le diagnostic du contexte du site est une description narrative du contexte physique, écologique et anthropique du site et de son environnement. Étant donné que le contexte du site a une influence potentiellement importante sur les fonctions réalisées par le site lui-même, il est crucial de s'assurer qu'un site impacté et un site de compensation présentent des diagnostics de contexte similaires avant d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Cette vérification constitue une garantie quant au fait de comparer des sites qui présentent des composantes physiques et anthropiques similaires, et dont les fonctions sont donc effectivement comparables.

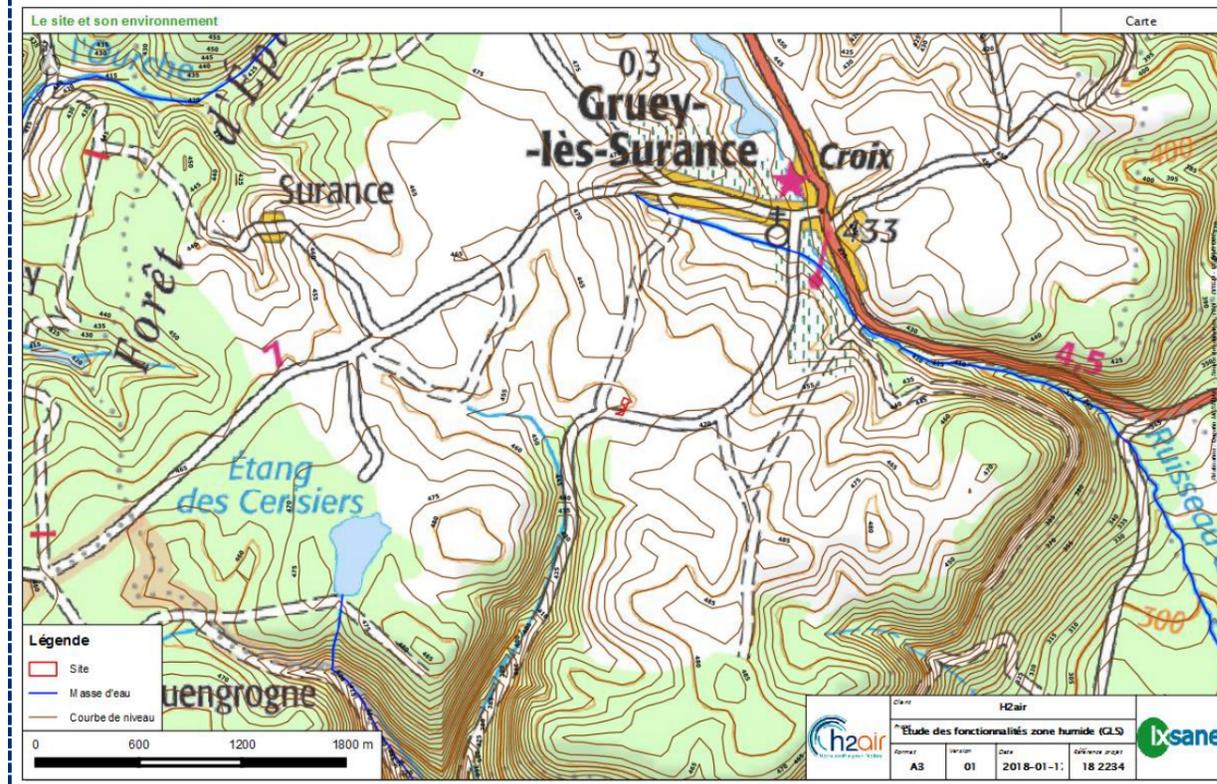
Le diagnostic du contexte du site consiste donc à déterminer pour le site impacté et le site de compensation :

- leur appartenance à une masse d'eau de surface ;
- le type de paysage (EUNIS niveau 1) ;
- les pressions anthropiques dans la zone contributive ;
- le système hydrogéomorphologique auquel appartient le site ;
- la composition des habitats EUNIS 3 au sein du site.

Appartenance à une masse d'eau de surface

La méthode préconise d'identifier la (ou les) masse (s) d'eau cours d'eau, plan d'eau ou de transition à laquelle appartient le site. L'identification des écoulements de surface en lien avec le site est donc indispensable. En pratique, l'appartenance d'un site à une ou plusieurs masses d'eau de surface peut être identifiée via une analyse sommaire de la topographie et du réseau hydrographique en aval du site.

Application : Afin d'identifier la masse d'eau de surface associée à chaque zone humide, il a été utilisé la base de données SANDRE, la BD Carthage, le MNT régional et le Scan 25.



Carte 115 Illustration de la détermination de la masse d'eau de surface associée à la zone humide

Question 3 - Le site appartient à quelle masse d'eau de surface ?

CdEUMassD - NomMasseDE FRDR11896 - Ruisseau de la fresse

Les pressions anthropiques dans la zone contributive

Généralement, les activités anthropiques sont à l'origine de modifications importantes des modalités de circulation des eaux et génèrent d'importants flux de nutriments et de sédiments vers les hydrosystèmes. Il est donc proposé de décrire les pressions anthropiques dans la zone contributive des sites en se basant sur le mode d'occupation du sol dans la zone contributive (activités agricoles, industrielles, domestiques, infrastructures de transport, etc., voir les exceptions dans l'Encadré 4 du guide). Les autres types d'occupation du sol (par ex. zones forestières) ne sont pas décrits dans la zone contributive car, s'ils contribuent aux modalités de circulation des eaux, ils ne constituent pas le plus souvent des pressions importantes en tant que telles.

Les pressions anthropiques qui s'exercent au sein de la zone contributive n'ont pas besoin d'être décrites lorsque la superficie de la zone contributive est si grande que les pressions anthropiques ne sont a priori pas discriminantes entre le site impacté d'une part et le site de compensation d'autre part (et ce, dans le cas où ces derniers appartiennent à la même masse d'eau de surface, voir section précédente). C'est le cas par exemple des sites alluviaux et riverains des étendues d'eau qui ont des zones contributives très grandes, voire immenses (par ex. bassin versant de la Saône ou de la Seine pour les sites alluviaux dans le secteur aval de ces cours d'eau).

Application : Les surfaces construites sont identifiées sur la base des couches SIG « Buildings » de la base de données OpenStreetMap.

Le linéaire d'infrastructure de transport dans la zone contributive est identifié à partir des couches SIG « railways » et « roads » de la base de données OpenStreetMap.

La part de surfaces cultivées et de surfaces enherbées est, quant à elle, construite à partir des données du fichier RPG 2014 et du recensement des milieux effectués par Biotope en août 2016 dans le cadre du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique.

Ce traitement permet de remplir la partie concernant la zone contributive dans le tableur. Ce qui donne, toujours pour la zone contributive du site :



Carte 1 : Illustration du contexte de la zone contributive

Question 11 - Quelle est la superficie de la zone contributive ?		
Superficie de la zone contributive	24,307	ha.
Question 12* - Quelle est l'année du RPG que vous utilisez ?		
Année du RPG	2016	
Question 13 - Quelle est la superficie des surfaces enherbées et cultivées dans la zone contributive ?		
Superficie des surfaces enherbées dans la zone contributive	20,851	ha.
Superficie des surfaces cultivées dans la zone contributive	3,456	ha.
Question 14* - Avez-vous complété les informations du RPG pour répondre à la question précédente ?		
<i>Répondre par une 'X' (un seul choix possible)</i>		
Oui.	<input checked="" type="checkbox"/>	Non. <input type="checkbox"/>
Question 15 - Quelle est la superficie des surfaces construites dans la zone contributive ?		
Superficie des surfaces construites dans la zone contributive	0,000	ha.
Question 16 - Quel est le linéaire d'infrastructures de transport dans la zone contributive ?		
Linéaire des infrastructures de transport dans la zone contributive	0,470	km.

Le type de paysage

La composition du paysage du site influence les flux potentiels d'individus entre le site et l'environnement extérieur et affecte donc la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. En conséquence, il est proposé de décrire les habitats présents au sein du paysage

entourant les sites (incluant les habitats naturels à semi-naturels jusqu'aux habitats plus artificialisés comme les étendues agricoles et les zones bâties).

La composition de ce paysage est décrite sur la base de la typologie EUNIS niveau 1 de Davies et al. (2004) traduite par Louvel et al. (2013) (Figure 5 du présent rapport et clef EUNIS 1, p. 96 à 99 du guide).



Figure 49 Liste des habitats EUNIS niveau 1 (dénomination issue de Louvel et al. 2013)

Application : L'évaluation du type de paysage se fait à partir de l'orthophotographie et un scan25 pour les habitats majeurs ainsi que le recensement des milieux effectués par Biotope en août 2016 dans le cadre du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique.

Concernant les corridors boisés qui compose le paysage, la procédure 2 a été utilisée, c'est-à-dire, une mesure de la superficie de haies à partir du recensement des milieux effectués par Biotope en août 2016 dans le cadre du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique. Les haies situées en dehors de la zone d'inventaire ont été ajoutées via orthophotographie.

Le linéaire d'infrastructure routière est évalué à partir de la Base de données OpenStreetMap, comme pour la zone contributive.



Carte 116 Illustration du contexte paysager

Pour la zone humide les résultats sont les suivants :

Question 22 - Quelle proportion du paysage est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 1 ?

Code EUNIS Niveau 1	Proportion du paysage occupée
A Habitats marins	0,0 %
B Habitats côtiers	0,0 %
C Eaux de surface continentales	0,2 %
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0 %
E Prairies et terrains dominés par des espèces non graminoides, des mousses ou des lichens	60,0 %
F Landes, fourrés et toundras	2,8 %
G Bois, forêts et autres habitats boisés	12,0 %
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0 %
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	24,5 %
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	0,5 %
Somme doit être égale à 100	

Question 23 - Quelle procédure choisissez-vous pour identifier les corridors boisés dans le paysage ?

Répondre par une 'X' (un seul choix possible)

Procédure 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Procédure 2	<input type="checkbox"/>
Procédure 3	<input type="checkbox"/>		

Question 24 - Si vous avez choisi la procédure 1 en répondant à la question 23, quelle est la superficie des corridors boisés dans le paysage ?

Superficie des corridors boisés mesurée sur la BD TOPO®	3,000	ha
---	-------	----

Question 25 - Si vous avez choisi la procédure 2 en répondant à la question 23, quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO®		km
---	--	----

Question 26 - Si vous avez choisi la procédure 3 en répondant à la question 23, quel est la superficie des corridors boisés d'après la BD TOPO® et quel est le linéaire de corridors boisés mesuré en complément dans le paysage d'après la BD ORTHO® ?

Superficie des corridors boisés mesurés sur la BD TOPO®		ha
Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO®, absents de la BD TOPO®		km

Question 27 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques temporaires et permanents dans le paysage ?

Linéaire des corridors aquatiques temporaires dans le paysage	0,265	km
Linéaire des corridors aquatiques permanents dans le paysage	1,400	km

Question 28 - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de corridors aquatiques qui étaient absents de la BD Topo® ou avez-vous apporté des corrections ?

Répondre par une 'X' (un seul choix possible)

Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input checked="" type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-----	-------------------------------------

Question 29 - Quel est le linéaire de grandes infrastructures de transport dans le paysage ?

Linéaire des grandes infrastructures de transport	0,000	km
---	-------	----

Le système hydrogéomorphologique

L'approche des systèmes hydrogéomorphologiques est basée sur le postulat que les fonctions dépendent d'abord de l'hydrologie, de l'hydrogéologie et de la géomorphologie de la zone humide. Elle fait appel au système de classification hydrogéomorphologique de Brinson (1993a, b). La méthode mobilise le système de classification développée dans cette approche. Elle reconnaît, en amont de l'évaluation des fonctions, que les zones humides sont régies par différents types de fonctionnements hydrologiques, hydrogéologiques et hydrogéomorphologiques. Trois aspects fondamentaux sont décrits pour identifier le système hydrogéomorphologique d'une zone humide :

- la configuration géomorphologique : la topographie de la zone humide (dépression, vallée...), la géologie, l'emplacement dans le paysage (de la tête de bassin jusqu'à la basse vallée) ;
- la source d'alimentation en eau : l'origine de l'eau alimentant la zone humide (précipitations, apports de surface et sub-surface, apports d'eau souterraine) ;
- l'hydrodynamique : la direction et l'importance des flux d'eau de surface et de sub-surface dans la zone humide.



Cinq systèmes hydrogéomorphologiques ont été retenus : alluvial, riverain des étendues d'eau, de dépression, de versant et bas-versant et de plateau.

Il convient de mentionner comme limite à cette classification que les zones humides ont des fonctionnements extrêmement complexes, et que pour certains sites, il peut s'avérer difficile de les classer dans un système hydrogéomorphologique. Cette limite reste toutefois inhérente à tout système de classification.

Système hydrogéomorphologique	Source d'eau dominante	Hydrodynamique dominante
Alluvial	Débordement de cours d'eau	Unidirectionnelle, horizontale
Riverain des étendues d'eau	Débordement des étendues d'eau	Bidirectionnelle, horizontale
Dépression	Décharge de nappe et apports de subsurface	Verticale
Versant et bas-versant	Décharge de nappe	Unidirectionnelle, horizontale
Plateau	Précipitation	Verticale

Tableau 68 Apports majeurs d'eau et caractéristiques hydrodynamiques dominantes des classes hydrogéomorphologiques

Dans notre cas, au cours d'eau ne traverse le site. Le site n'est pas situé dans une dépression mais en zone de plateau. Le système hydrogéomorphologique est de type Plateau.

Les habitats au sein du site

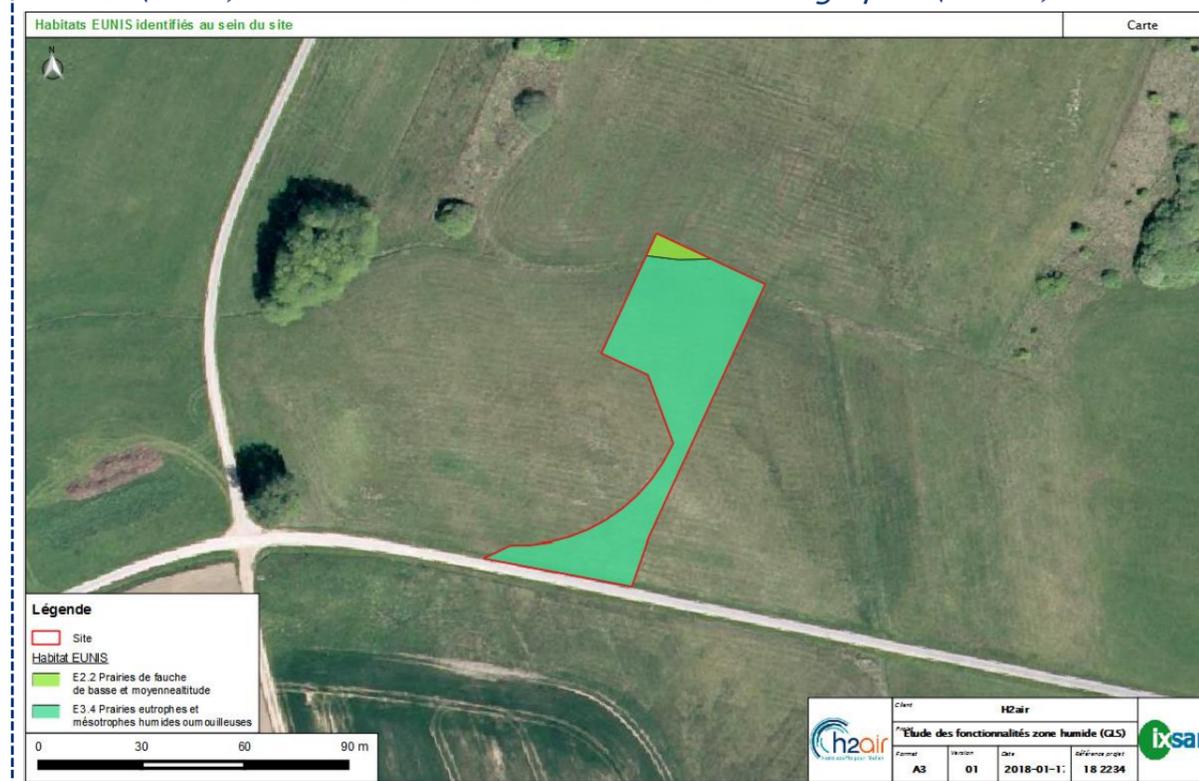
En caractérisant les habitats dans le site, il est admis que les communautés végétales sont intégratives des paramètres biotiques et abiotiques du site et traduisent ainsi la réalisation des fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces dans leur ensemble.

Il s'agit ici de décrire les habitats présents dans le site au sens de la typologie EUNIS niveau 3 (Davies et al. 2004) en estimant la proportion du site occupé par chaque habitat. Étant donné que des enjeux différents peuvent être appréhendés sur un site selon la surface minimale cartographiable choisie (Clair et al. 2005) et que cela affecte la description de l'hétérogénéité spatiale (Wiens 1989), l'observateur devra choisir une surface minimale cartographiable pour détecter la présence d'un habitat cohérente avec la superficie du site : 15 625 m², 2 500 m², 625 m² ou 156 m². La surface minimale cartographiable choisie doit par ailleurs être la même sur le site impacté et le site de compensation.

Application : Bien que le guide préconise essentiellement l'utilisation de la BD ORTHO et des clefs de détermination des habitats, nous avons également utilisé le recensement des milieux effectués par Biotope en août 2016 dans le cadre du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique afin d'avoir le diagnostic le plus précis possible des habitats du site.

Le choix de la surface minimale de cartographie au-dessus de laquelle un habitat est détecté a été fait en fonction des recommandations du guide page 108.

La superficie de la partie identifiée comme prairie de fauche de basse et moyenne altitude (70m²) est inférieure au seuil minimal de cartographie (136m²)



Carte 117 Illustration des habitats identifiés lors de la phase bureau

Pour la zone humide les résultats sont donc les suivants :



1.5 Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 38* - Quelle est la surface minimale que vous choisissez pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?
Le plus souvent, c'est une surface minimale de 2 500 m² qui doit être utilisée dans le cadre d'une évaluation rapide.
 Répondre par une X (un seul choix possible) :

625 m ²	<input type="checkbox"/>	2 500 m ²	<input checked="" type="checkbox"/>
625 m ²	<input type="checkbox"/>	156 m ²	<input type="checkbox"/>

Question 39 - Vu la réponse à la question précédente, quelle proportion du site est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 3 ?
Il n'y a pas de zone humide (par ex. bâti) ne doivent pas figurer ici. S'ils sont dans le site, leur superficie est < superficie du site.

Code EUNIS niveau 3	Nom de l'habitat EUNIS niveau 3	Proportion du site occupée	
<i>Exemple</i>			
F9.1	Fourrés ripicoles	35	%
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	100,0	%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
Somme doit être égale à 100%		100,0	%

Question 40* - Connaissez-vous la proportion du site occupée par des habitats EUNIS ou CORINE infra-niveau 3 ? Si oui, listez-les ci-dessous en renseignant la proportion du site occupée par chacun.

Question 41 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion du site avec un couvert végétal permanent	100,0	%
--	-------	---

- Le pH du sol ;
- La présence de trait d'hydromorphie ;
- L'épaisseur totale de l'épisolum humifère ;
- L'épaisseur de l'horizon A enfoui ;
- La texture du sol (grâce à un protocole décrit p. 161 du guide) ;
- Les caractéristiques des horizons histiques ;
- Quelques photos.

Application : Chaque habitat précédemment identifié dans le site fait ensuite l'objet d'un où plusieurs sondages pédologie (en fonction de la superficie) :



Carte 118 Illustration des habitats identifiés lors de la phase bureau

La méthodologie utilisée pour réaliser les sondages est celle décrite à partir de la page 146 du guide. Le pH a été évalué grâce à des bandelettes de papier pH, l'épaisseur de l'épisolum humifère est reconnaissable par sa couleur plus sombre en surface et la texture des horizons a été évaluée à l'aide d'un spray d'eau et des tests décrits par le guide page 161.

A noter qu'un sondage a été réalisé au-delà de la limite du site afin de confirmer la limite de la zone humide. Ce sondage est venu confirmer les limites de la zone humide définies par Biotope.

La pédologie au sein du site

Les informations à renseigner à partir du terrain sont également décrites dans la notice, et les protocoles de mise en œuvre ont été suivis par Ixsane. La partie pédologie dans le site a notamment demandé une campagne de sondages au sein de chaque entité d'habitat composant une zone humide (ici, 1). Ainsi, 2 sondages ont été réalisés le 17 janvier 2018. Pour chaque sondage, il était demandé de renseigner :



Question 73 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X).		Epaisseur de l'episolium humifère en surface (D+A) en cm sans la lièvre.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules.		N° des photos réalisées sur le sondage sur l'habitat correspondant	
					Si absent (par ex. fluvisols), ne pas renseigner.	Si présent (0 cm) si traits d'hydromorphie H		Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :	Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :		
								"S" pour sableuse "SL" pour sablo-limoneuse "LS" pour limono-sableuse "L" pour limoneuse "LA" pour limono-argileuse "AL" pour argilo-limoneuse "A" pour argileuse	"TF" pour fibrique "TM" pour mésique "TS" pour saprique Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage		
Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.											
Exemple											
1	30	D2.2	1	N 46° 17' 16" E 5 09' 30"	6	X		0	0	TF TF TF TM TM A A A A A A A A	1234, 1235, 1236
1	30	D2.2	2	N 46° 17' 17" E 5 09' 30"	5	X		0	0	TF TF TM TM A A A A A A A A	1237, 1238, 1239
2	70	G1.4	3	N 46° 17' 17" E 5 09' 29"	5		X	22	0	LA LA LA AL A A A A A A C	1240, 1241, 1242
2	70	G1.4	4	N 46° 17' 19" E 5 09' 31"	6		X	35	0	LA LA A A A A A A A A A A	1243, 1244, 1245
1	100	E3.4	1		7		X	30	0	L L L LA LA LA LA LA LA AL AL AL	+0,1-1,1-2,-1-3,1-4
1	100	E3.4	2		7		X	30	0	AL AL AL A A A A A A A A A A	2-0,2-1,2-2,-2-3
			3								
			4								

éléments de réponse à la principale question sur laquelle repose la méthode, à savoir l'identification d'une équivalence fonctionnelle vraisemblable à l'issue de la mise en œuvre de la séquence ERC.

Le tableau et la figure suivante synthétisent et illustrent à partir de quelques exemples la relation entre zones, sous-fonctions, paramètres et indicateurs.

	Sous-fonction	Paramètre	Indicateur
<i>En bref</i>	Le phénomène physique, biogéochimique et/ou biologique à l'œuvre.	Le critère mesurable qui révèle le phénomène.	La valeur de la mesure sur le paramètre en question.
<i>Définition</i>	Enchaînements ordonnés de phénomènes physiques, biogéochimiques et/ou biologiques, se déroulant dans ou en dehors du site ; et qui aboutissent à des faits constatables dans le site.	Tout critère mesurable dans et en dehors du site, reflétant le caractère distinctif d'un ou plusieurs fonctions et dont la variation de grandeur le long d'un axe de mesure traduit leur réalisation probable dans le site.	Composante ou mesure de phénomènes environnementaux pertinents utilisés pour décrire ou évaluer les conditions environnementales, les changements ou pour atteindre des objectifs environnementaux.

Tableau 69 Récapitulatif sur la définition de sous-fonction, de paramètre et d'indicateur

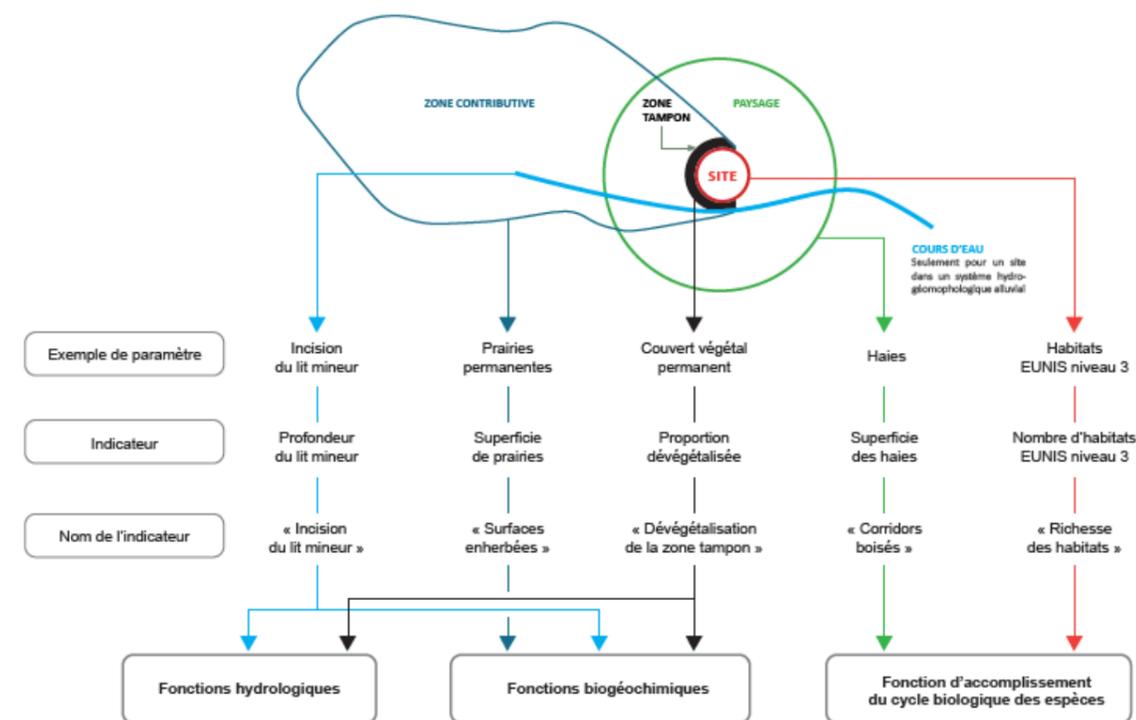


Figure 50 Exemples de paramètres et d'indicateurs mesurés selon les zones et renseignant les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces

6.2.2 - Le diagnostic fonctionnel du site

Le diagnostic fonctionnel du site permet d'évaluer sa prédisposition probable à réaliser certaines sous-fonctions au regard des éléments relevés sur le site et dans son environnement. Il fournit les



Dans la suite du rapport, l'intensité probable d'une sous-fonction est évaluée de façon relative (et non absolue) :

L'intensité probable d'une sous-fonction dans un site indépendamment de sa superficie est appelée « capacité fonctionnelle relative » du site (CAPREL). Elle est évaluée grâce aux indicateurs associés à chaque sous-fonction. La valeur de chaque indicateur qui renseigne la CAPREL est comprise entre [0 – 1] :

- une valeur de 0 signifie que le paramètre associé à l'indicateur est inexistant (capacité absente au regard de l'indicateur) ;
- une valeur de 1 signifie que le paramètre est à un niveau maximal (capacité maximale au regard de l'indicateur).

Plus la valeur de l'indicateur tend vers 1, plus le paramètre est élevé (capacité croissante). Plus un indicateur mesuré dans le site a une valeur élevée, plus l'intensité relative de la sous-fonction associée est vraisemblablement importante dans le site.

Pour une présentation plus détaillée du diagnostic de fonctionnalité, nous renvoyons le lecteur au guide nationale, page 30 : <http://www.onema.fr/sites/default/files/guidezh-complet.pdf>.

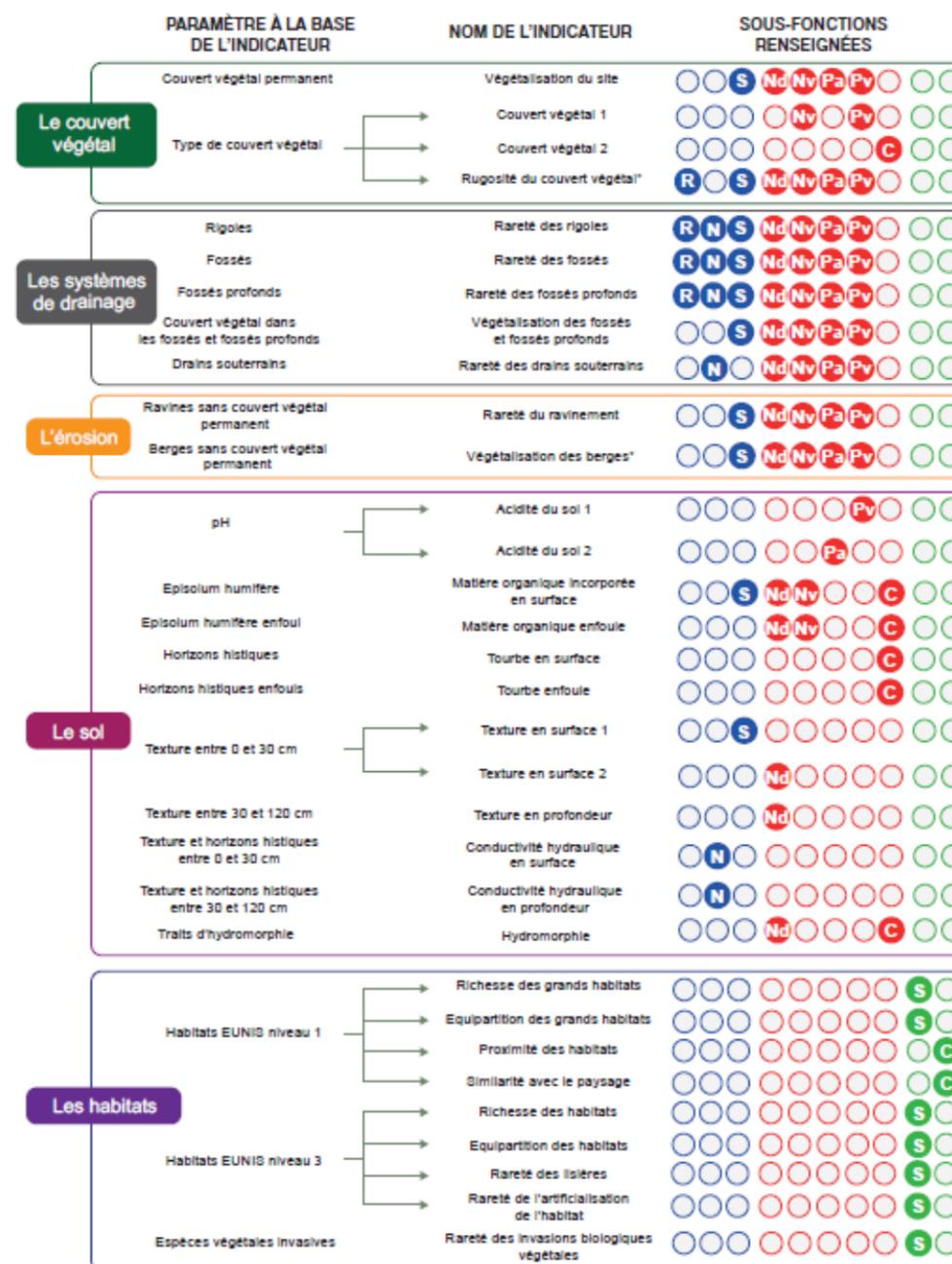


Figure 14. Représentation simplifiée des indicateurs dans le site et des sous-fonctions correspondantes.
 * l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.
 Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :
 - en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : R Ralentissement des ruissellements N Recharge des nappes S Rétention des sédiments
 - en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : Nd Dénitrification des nitrates Nv Assimilation végétale de l'azote
 Pa Adsorption, précipitation du phosphore Pv Assimilation végétale des orthophosphates C Séquestration du carbone
 - en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : S Support des habitats C Connexion des habitats

Figure 51 Représentation simplifiée des indicateurs dans le site et des sous-fonctions correspondantes

**AUTEURS DE
L'ETUDE**





La présente étude d'impact a été rédigée par une équipe complète et pluridisciplinaire composée d'un ensemble de bureau d'étude sélectionné afin de traiter l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact :

Etude d'impact / coordination des interventions : IXSANE

- Chef de projet : Sébastien CAPELIER, ingénieur environnement. 15 ans d'expérience professionnelle dans le domaine de la réalisation des études réglementaires de projets d'énergies renouvelables, DESS Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables
- Chargé d'étude : Quentin MESTDAG, 2 ans d'expérience en études et dossiers réglementaires liés aux projets éoliens.

Etude d'impact paysager : Atelier E. Houillon

- Responsable de projet, rédaction : Eliane HOUILLON, Architecte DPLG Versailles

Etude d'impact écologique et compléments, Natura 2000 : Biotope, Verdi et KJM et CPIE du Pays de Soulaines

- Chef de projet, rédaction : Matthieu GUYOT, Laure KIPPERT, Mélanie PICARD
- Botaniste : Carine BOSSARD
- Faune ornithologie : Matthieu GUYOT
- Autre faune : Thomas ROUSSEL

Le diagnostic chiroptères a été réalisé par KJM / EXEN :

- Pour KJM : Volker KELM
- Pour Exen : Yannick BEUCHER

Etude acoustique : VENATHEC

- Mesure : Mathias LESNE
- Rédaction : Cécile REVOL, Thierry MARTIN



ELEMENTS FIGURANT DANS L'ETUDE DE DANGERS

ELEMENTS FIGURANT DANS L'ETUDE DE DANGERS.....	319
1 - INTRODUCTION	320
2 - CONTEXTE DE L'ETUDE	320
3 - POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION	320
4 - REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE	320
5 - EFFETS DOMINOS	321
6 - CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	322
7 - CONCLUSION DES L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES	322



1 - INTRODUCTION

Une étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par h2air pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du parc éolien des Lunaires, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Cette étude est proportionnée aux risques présentés par les éoliennes en question.

Le choix de la méthode d'analyse utilisée et la justification des mesures de prévention, de protection et d'intervention sont adaptés à la nature et la complexité des installations et de leurs risques.

Elle précise l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur le parc éolien des Lunaires, qui réduisent le risque à l'intérieur et à l'extérieur des éoliennes à un niveau jugé acceptable par l'exploitant.

Ainsi, cette étude permet une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement, en satisfaisant les principaux objectifs suivants :

- améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles dans l'arrêté d'autorisation ;
- informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

2 - CONTEXTE DE L'ETUDE

Dès les premiers contacts avec la commune de Gruey-lès-Surance bien antérieurs au dépôt de la demande d'autorisation environnementale, H2air a mis en place un processus de communication et de concertation, qui s'est traduit par plusieurs rendez-vous importants.

3 - POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

- Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien des Lunaires sont de cinq types :
 - Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.)
 - Projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.)
 - Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur

- Echauffement de pièces mécaniques
- Court-circuits électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

Ces dangers potentiels sont recensés dans le tableau suivant :

Installation ou système	Fonction	Phénomène redouté	Danger potentiel
Système de transmission	Transmission d'énergie mécanique	Survitesse	Echauffement des pièces mécaniques et flux thermique
Pale	Prise au vent	Bris de pale ou chute de pale	Energie cinétique d'éléments de pales
Aérogénérateur	Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Poste de livraison, intérieur de l'aérogénérateur	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute d'éléments	Energie cinétique de projection
Rotor	Transformer l'énergie éolienne en énergie mécanique	Projection d'objets	Energie cinétique des objets
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute de nacelle	Energie cinétique de chute

Tableau 70 Liste des dangers potentiels identifiés dans le cadre du fonctionnement d'un parc éolien

4 - REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE

4.1 - PRINCIPALES ACTIONS PREVENTIVES

4.1.1 - Choix de l'emplacement des installations et du modèle d'éolienne

Les éoliennes sont situées au centre d'une plaine agricole, à plus de 540 m des habitations situées aux abords. L'environnement immédiat jusqu'à une hauteur de chute de chaque éolienne est constitué principalement de terrains agricoles et de voies de communication peu fréquentées. La



fréquentation liée aux activités agricoles ne représentera qu'une faible fréquentation du site. De plus, l'implantation s'éloigne au maximum des chemins agricoles et des voies communales, pour éviter le plus possible le survol par les pales. Plusieurs expertises ont été réalisées (Cf. Etude d'impact, expertises acoustique et visuelle) afin de choisir un modèle adapté à ce projet.

Ces modèles d'aérogénérateurs sont en conformité avec la réglementation ICPE en associant puissance et efficacité acoustique.

L'ensemble de ces caractéristiques garantit une sécurité optimale de l'installation.

4.1.2 - Choix des caractéristiques des éoliennes

Les caractéristiques de l'éolienne (gabarit 150 m de hauteur, rotor de 117 m de diamètre de type N117, d'une puissance unitaire de 4 MW) sont adaptées au régime de vent sur le site.

Gabarit de machine pris en exemple	Hauteur de moyeu (H1)	Hauteur mât + Nacelle (H)	Hauteur totale en bout de pale (H2)	Diamètre de rotor (D)	Longueur de pale (R)	Largeur de mât (L)	Largeur de base de la pale (LB)
Éolienne de gabarit 150m de hauteur, rotor de 117 m	91 m	93 m	149,4m	117m	57,3m	4,3 m	2,4 m

Tableau 71 Caractéristiques de la Nordex N117 (source constructeur)

4.1.3 - Substitution des produits par des produits moins dangereux et réduction des quantités

Les produits présents sur chaque éolienne (huile, fluide de refroidissement) sont des produits classiques utilisés dans ce type d'activité.

Ils ne présentent pas de caractère dangereux marqué et les quantités mises en œuvre sont adaptées aux volumes des équipements.

Le SF6 est un très bon isolant et ne dispose pas à ce jour de produit de substitution présentant des qualités équivalentes. De plus, malgré son caractère de gaz à effet de serre, il ne présente pas de danger pour l'homme (inflammable et non toxique). Il n'est donc pas prévu de solution de substitution.

4.2 - UTILISATION DES MEILLEURS TECHNIQUES DISPONIBLES

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite directive IPPC (« Integrated Pollution Prevention and Control »), afin d'autoriser et de contrôler les installations industrielles.

Pour l'essentiel, la directive IPPC vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans toute l'Union Européenne. Les exploitants des installations industrielles relevant de l'annexe I de la directive IPPC doivent obtenir des autorités des Etats-membres une autorisation environnementale avant leur mise en service.

Les installations éoliennes, ne consommant pas de matières premières et ne rejetant aucune émission dans l'atmosphère, ne sont pas soumises à cette directive.

5 - EFFETS DOMINOS

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident. Par exemple, la projection de pale impactant les canalisations d'une usine à proximité peut conduire à des fuites de canalisations de substances dangereuses. Ce phénomène est appelé « effet domino ».

Les effets dominos susceptibles d'impacter les éoliennes sont décrits dans le tableau d'analyse des risques générique présenté ci-dessus.

En ce qui concerne les accidents sur des aérogénérateurs qui conduiraient à des effets dominos sur d'autres installations, le paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010 précise : « [...] seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers [...]. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique ».

C'est la raison pour laquelle, il est proposé de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de la présente étude.



6 - CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, quatre catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

- Incendie de l'éolienne
- Incendie du poste de livraison ou du transformateur
- Chute et projection de glace où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C
- Infiltration d'huile dans le sol

7 - CONCLUSION DES L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

Cinq risques ont été considérés dans l'étude détaillée des risques :

- Effondrement de l'éolienne
- Projection de pales
- Chute d'éléments de l'éolienne
- Projection de glace
- Chute de glace

Pour chacun d'eux le niveau de risque a été jugé acceptable, c'est-à-dire que les niveaux de probabilité couplé aux conséquences conjugués à l'ensemble des mesures de précaution mises en œuvre permette d'envisager des niveaux de risques maîtrisés et ne nécessitant pas de mesures supplémentaires.