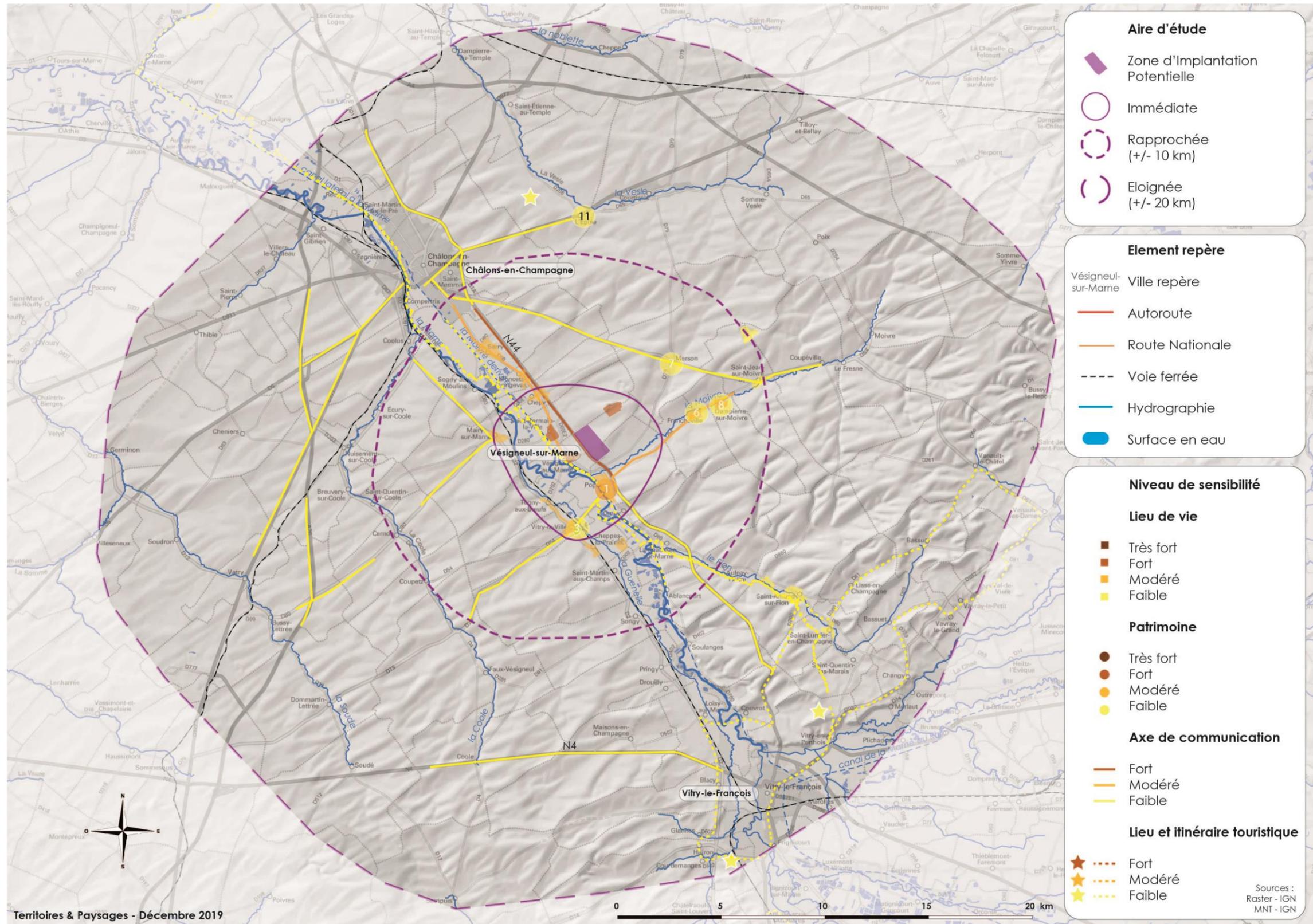


Carte 71 : Enjeux paysagers et patrimoniaux vis-à-vis de l'aire d'étude



Carte 72 : Sensibilités paysagères et patrimoniales vis-à-vis de l'aire d'étude

Tableau 70 :synthèse des enjeux et des sensibilités rencontrées

THEMES	NATURE DE L'ENJEU ET DE LA SENSIBILITE VIS-A-VIS DU PROJET	NIVEAU DE L'ENJEU	NIVEAU DE LA SENSIBILITE	RECOMMANDATIONS
<b>UNITES PAYSAGERES</b>				
<b>Le Perthois</b>	Cette unité paysagère accueille la ville de Vitry-le-François et compte plusieurs éléments patrimoniaux protégés localisés principalement dans la ville ou structurants dans le paysage (mont de Fourche, coteaux viticoles du Vitryat...). Le relief collinaire au nord de l'unité limite les vues en direction de la ZIP.	Modéré	Faible	- Confirmer la rareté ou l'absence de visibilité par des cartes des visibilité et des photomontages depuis les points hauts (mont de Fourche)
<b>La côte de Champagne</b>	Cette unité paysagère structurante accueille une partie du vignoble AOC Champagne (Coteaux Vitryats) et un monument historique (l'église de Saint-Amand-sur-Fion). Les villages situés dans la vallée du Fion ne présentent pas de visibilité en direction de la ZIP (Bassu, Bassuet, Saint-Lumier-en-Champagne, Aulnay-l'Aître...). La voie de communication RN44 offre des vues rapides, souvent limitées par le relief collinaire.	Modéré	Faible	- Confirmer la rareté ou l'absence de visibilité par la carte des visibilité
<b>La vallée de la Champagne crayeuse</b>	Cette unité paysagère structurante au cœur de la plaine champenoise accueille de nombreux lieux de vie dont Châlons-en-Champagne et de nombreux éléments patrimoniaux et paysagers protégés, principalement concentrés dans la ville (MH, Sites, bien UNESCO...). La configuration de vallée évasée offre des vues en direction de la ZIP, souvent limitées par la végétation (ripisylve, peupleraies) ou le bâti. Les voies de communication (RD2, RN44) et les villages proches de la ZIP (Vésigneul-sur-Marne, Saint-Germain-la-Ville, Pogny...) peuvent présenter des vues.	Fort	Fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir une forme d'implantation lisible et raisonnée en nombre d'éoliennes</li> <li>- Expérimenter différentes variantes pour optimiser l'emprise visuelle du projet</li> <li>- Comparer à l'aide de photomontages les différents gabarits/modèles d'éoliennes</li> <li>- Préciser les visibilité du projet avec des photomontages appropriés</li> </ul>
<b>La Champagne centrale</b>	Cette unité paysagère peu structurante est traversée par de nombreux axes (A26, A4, LGV, RN4, RN44...) et compte plusieurs éléments protégés (MH, Sites, bien UNESCO). Le paysage très ouvert de la plaine agricole offre de larges vues en direction de la ZIP, notamment depuis les routes mais les villages situés dans les vallées (Coole, Soude, Vesle) ne présentent pas de vues. La vallée de la Moivre (Francheville, Dampierre-sur-Moivre...), située dans l'axe de la ZIP, peut présenter des visibilité.	Modéré	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir une forme d'implantation lisible et raisonnée en nombre d'éoliennes</li> <li>- Expérimenter différentes variantes pour optimiser l'emprise visuelle du projet</li> <li>- Comparer à l'aide de photomontages les différents gabarits/modèles d'éoliennes</li> <li>- Préciser les visibilité du projet avec des photomontages appropriés</li> </ul>
<b>LIEUX DE VIE</b>				
<b>Aire d'étude rapprochée (+/- 5 km)</b>	L'habitat est majoritairement regroupé le long des vallées. Les villages proches de la ZIP sont installés de part et d'autres de la vallée évasée de la Marne, là où le relief les place hors d'eau (Vésigneul-sur-Marne, Pogny, Saint-Germain-la-Ville, Mairy-sur-Marne, Togny-aux-Boeufs...) ou dans la vallée de la Moivre (Francheville, Dampierre-sur-Moivre...) qui s'ouvre en direction de la ZIP. Ces villages proches peuvent présenter des vues.	Faible à modéré	Modéré à fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préciser les visibilité du projet avec des photomontages appropriés depuis les sorties des villages et à l'intérieur même des villages</li> <li>- Rechercher des points possibles de covisibilité entre les villages et les éoliennes</li> <li>- Pour les villages et habitations situés au plus proche du projet, évaluer les effets de prégnance visuelle</li> </ul>
<b>Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)</b>	Les villages de plaine sont rares, l'habitat est principalement regroupé le long des vallées et à proximité de la ressource en eau, laissant la plaine aux cultures. Les villages concentrés dans les vallées de la Coole, la Vesle, la Soude... ne présentent pas de visibilité en direction de la ZIP. Les villes principales du territoire, Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François, ne présentent pas non plus de visibilité. Des vues lointaines sont possibles depuis les abords (sortie d'agglomération châlonnaise...).	Faible à très fort	Nul à faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmer l'absence de visibilité par la carte des visibilité et des photomontages appropriés (Châlons-en-Champagne...)</li> <li>- Préciser les visibilité du projet avec des photomontages appropriés</li> </ul>
<b>VOIE DE COMMUNICATION</b>				
<b>Voie de communication</b>	Les routes sont très rectilignes du fait de la topographie peu marquée et rayonnent autour de Châlons-en-Champagne (RD933, RD977, RD5, RD3, RD1) et Vitry-le-François (RN4, RD982, RD396, RD995). Lorsque le projet est perceptible depuis ces axes, les vues sont lointaines (plus de 10 km). La route RN44 qui relie Châlons-en-Champagne à Vitry-le-François longe la ZIP et offre des visibilité en direction de celle-ci. Les autres routes proches (RD60, RD79, RD80) présentent également des vues.	Faible à modéré	Faible à fort	- Evaluer le rapport des axes au projet au moyen de photomontages depuis des points de vue dégagés et en vision paysagère très large
<b>Grandes infrastructures</b>	Les autoroutes A4 et A26 traversent la plaine agricole. L'autoroute A4 ne présente pas de visibilité en direction de la ZIP. L'autoroute A26 peut présenter des vues rapides atténuées par l'éloignement.	Fort	Faible	- Vérifier et évaluer les risques de covisibilité en recul plus éloigné entre la basilique de Saint-Quentin et le projet depuis les axes de communication

PATRIMOINE PAYSAGER ET ARCHITECTURAL			
<b>Site</b>	<p>Les sites classés et inscrits se concentrent dans un environnement urbain (Châlons-en-Champagne, Courtisols) et ne présentent pas de visibilité en direction de la ZIP.</p> <p>Le château et son parc à Vitry-la-Ville (Site Inscrit) développe une activité touristique (chambres d'hôtes, location pour événementiels...). La végétation limite les visibilités en direction de la ZIP mais des covisibilités sont possibles (route RD2).</p>	Modéré à fort	Nul à faible - Confirmer l'absence de visibilités par la carte des visibilités - Vérifier et évaluer les risques de covisibilités entre le château et son parc à Vitry-la-Ville et le projet éolien
<b>Monument Historique</b>	<p>Les monuments historiques proches de la ZIP sont principalement des églises. Celles-ci sont souvent situées légèrement en hauteur sur un tertre crayeux ou dans un environnement au bâti lâche avec des ouvertures visuelles et/ou des risques de covisibilités (église Notre-Dame de l'Epine, églises de Pigny, Francheville, Dampierre-sur-Moivre, Marson...).</p>	Modéré à très fort	Faible - Préciser les visibilités du projet avec un photomontage approprié depuis les églises de Pigny, Francheville, Dampierre-sur-Moivre - Vérifier et évaluer les risques de covisibilités en recul plus éloigné entre le projet et les églises de Pigny, Dampierre-sur-Moivre, Marson, L'Epine (basilique)
	<p>Le château de Vitry-la-Ville (MHI) développe une activité touristique (chambres d'hôtes, location pour événementiels...). La végétation limite les visibilités en direction de la ZIP mais des covisibilités sont possibles (route RD2).</p>	Modéré	Faible - Confirmer l'absence de visibilités par la carte des visibilités - Vérifier et évaluer les risques de covisibilités entre le château et le projet éolien
	<p>L'environnement bâti et la végétation empêchent toute vue en direction de la ZIP pour l'ensemble des autres Monuments Historiques Classés et Inscrits.</p>	Faible à très fort	Nul - Confirmer la rareté ou l'absence de visibilités par la carte des visibilités
<b>UNESCO</b>	<p>Au sein de l'aire d'étude éloignée, l'église Notre-Dame-en-Vaux de Châlons-en-Champagne et l'église Notre-Dame (basilique) de l'Epine sont inscrites au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle. Leur situation dans un environnement urbain empêche toute visibilité en direction de la ZIP mais des covisibilités sont possibles pour la basilique Notre-Dame de l'Epine.</p> <p>Le bien UNESCO Coteaux, Maisons et Caves de Champagne se situe à plus de 30 km de la ZIP du projet éolien et hors de l'aire d'étude éloignée. Le secteur de vignoble en coteau (Mareuil-sur-Aÿ) offre de larges vues en direction de la plaine champenoise, atténuées par l'éloignement.</p>	Très fort	Faible - Confirmer la rareté ou l'absence de visibilités par la carte des visibilités et des photomontages appropriés depuis les biens UNESCO - Vérifier et évaluer les risques de covisibilités entre la basilique de l'Epine et le projet éolien
<b>Archéologie</b>	<p>La Zone d'Implantation Potentielle correspond à un secteur archéologique riche en vestiges et notamment en nécropoles à enclos des âges des Métaux implantées sur les flancs de la vallée de la Marne. La topographie du secteur a pu constituer, à certaines époques, un facteur d'implantation privilégié pour les axes de circulation, les habitats de hauteur et les nécropoles. L'enjeu est modéré concernant le patrimoine archéologique.</p> <p>L'état actuel des connaissances de la DRAC permet de définir une sensibilité archéologique forte de ce secteur, mais ne saurait en rien préjuger de découvertes futures et de leur nature vis-à-vis du projet éolien.</p>	Modéré	Fort - Réaliser un diagnostic archéologique (investigations, prospections, sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol...)

## 3.4.10 Parti pris paysager

### 3.4.10.1 Démarche d'analyse et critères retenus

La méthode d'analyse du paysage répond aux attentes du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres piloté par le Ministère de l'Environnement et récemment actualisé en décembre 2016.

L'analyse des perceptions visuelles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle va permettre de mettre en exergue un certain nombre d'enjeux et de sensibilités :

- un paysage au **relief peu marqué** (plaine, vallées plates...);
- une aire d'étude **intimement liée** à la vallée de la Marne ;
- des **vallées structurantes et évasées** : la Marne, la Moivre... offrant des vues sur la Zone d'Implantation Potentielle ;
- des **vallées légèrement encaissées** : la Coole... limitant les vues sur la Zone d'Implantation Potentielle;
- quelques **points de vue** sur le territoire (mont de Fourche, mont Moret, butte des Fusillés...);
- une **absence de végétation** sur la plaine qui ouvre les vues sur la Zone d'Implantation Potentielle ;
- des **villages au bâti plutôt groupé** et espacés les uns des autres ;
- des **relations visuelles** au sein du cadre bâti vers la campagne et réciproquement ;
- des **infrastructures rectilignes** qui focalisent les vues sur la Zone d'Implantation Potentielle ;
- des **paysages et des patrimoines reconnus** à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle (le 1er monument historique est à moins de 1,5 km) ;
- une **concentration touristique** dans les villes de Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François ainsi que sur le vignoble champenois ;
- une la Zone d'Implantation Potentielle concernée par l'**Aire d'Influence Paysagère de la zone d'engagement du Bien UNESCO Coteaux, maisons, et caves de Champagne** ;

Pour un projet lisible et cohérent, il faut prendre en compte :

- les sites, paysages emblématiques et monuments remarquables ;
- le rapport aux lignes de force du paysage : vallées, axes de communication, horizons... ;
- les rapports d'échelles entre la hauteur des éoliennes et les éléments de relief ;
- l'insertion des éoliennes dans la trame parcellaire agricole et la composition paysagère (orientation, rythme, occupation du sol) ;

Le parti d'aménagement doit permettre une organisation préférentielle du parc en fonction des lignes de force du paysage, de la configuration du site, des perceptions extérieures et de la co-visibilité avec les parcs éoliens existants ou en projet.

Les facteurs qui peuvent théoriquement faire évoluer la composition paysagère sont :

- le site d'implantation ;
- la localisation et le nombre des éoliennes ;
- le type d'éoliennes (hauteurs, aspect esthétique) ;
- la configuration des pistes et chemins d'accès ;
- ...

Ainsi, il est préconisé pour un projet lisible :

- éviter un groupe d'éoliennes sur plusieurs lignes, entraînant une lisibilité brouillée ;
- respecter un recul par rapport aux faibles ruptures de relief afin d'éviter le surplomb sur la vallée et les lieux de vie ;
- s'assurer de la cohérence des échelles avec les autres parcs éoliens voisins déjà existants ;
- préférer des cotes altimétriques proches pour les éoliennes afin d'optimiser l'insertion du parc dans le paysage et d'éviter des différences significatives de niveau entre les rotors ;
- respecter une implantation avec des écartements réguliers pour rythmer le paysage et assurer la lisibilité du projet ;
- limiter le nombre d'éoliennes (5 ou moins) afin d'éviter le risque de saturation visuelle ;
- tenir compte du périmètre de 10 km autour de la basilique Notre-Dame de l'Epine.

La diversité des parcs éoliens et leurs orientations jouent un rôle prépondérant dans leur identification. On note plusieurs types d'implantation : -

- configuration linéaire
- en grappes denses
- doubles lignes

**Le projet éolien devra s'intégrer dans ce contexte et cette trame de densification tout en veillant à disposer d'une lecture qualitative en privilégiant une implantation lisible et bien identifiable dans le paysage.**

L'illustration met en évidence les principaux éléments importants et les lignes directrices possibles pour l'implantation du parti pris paysager.

- les axes de découvertes du territoire avec les routes très fréquentées à distance proche du projet, dont la RN44 dans le sens est/ouest et les axes secondaires qui relient les villages entre eux ;
- les lignes de relief marquées par la vallée de la Marne et sa ripisylve d'un axe est/ouest, accentuées par le canal de la Marne ;
- la vallée de la Moivre dans une axe nord/sud, moins marquées que la vallée de la Marne, mais qui crée une frontière naturelle avec les autres parcs éoliens existants ;
- les parcs éoliens existants, leurs configurations, leurs rythmes... ;

D'autres caractéristiques et sensibilités paysagères très locales sont aussi à considérées, afin de rendre pertinent le choix de la composition paysagère :

- la présence des villages dans la vallée de la Marne, faces au projet : Vésigneul-sur-Marne, Pogny, Saint-Germain-la-Ville... ;
- la présence de boisement important dans la vallée de la Marne qui constitue des filtres visuels, à l'inverse l'absence de bois sur les deux versants de la vallée de la Marne ouvrant entièrement le paysage et offrant des vues en vis-à-vis ;
- des éléments paysagers verticaux qui participent à l'identité de ce paysage : silos, éoliennes, lignes électriques...

Ainsi l'ensemble des caractéristiques paysagères permet de guider le parti pris paysager. Il s'agit de trouver un schéma simple, avec peu d'éoliennes pour faciliter la lecture du parc à partir de l'ensemble des directions.



- une trame linéaire qui vient s'appuyer le long de la ligne de force créée par la route RN 44.
- un nombre de 4 éoliennes afin d'éviter le risque de saturation visuelle ;
- une implantation en ligne simple attire le regard vers le second plan et forme une composition intéressante avec la plaine

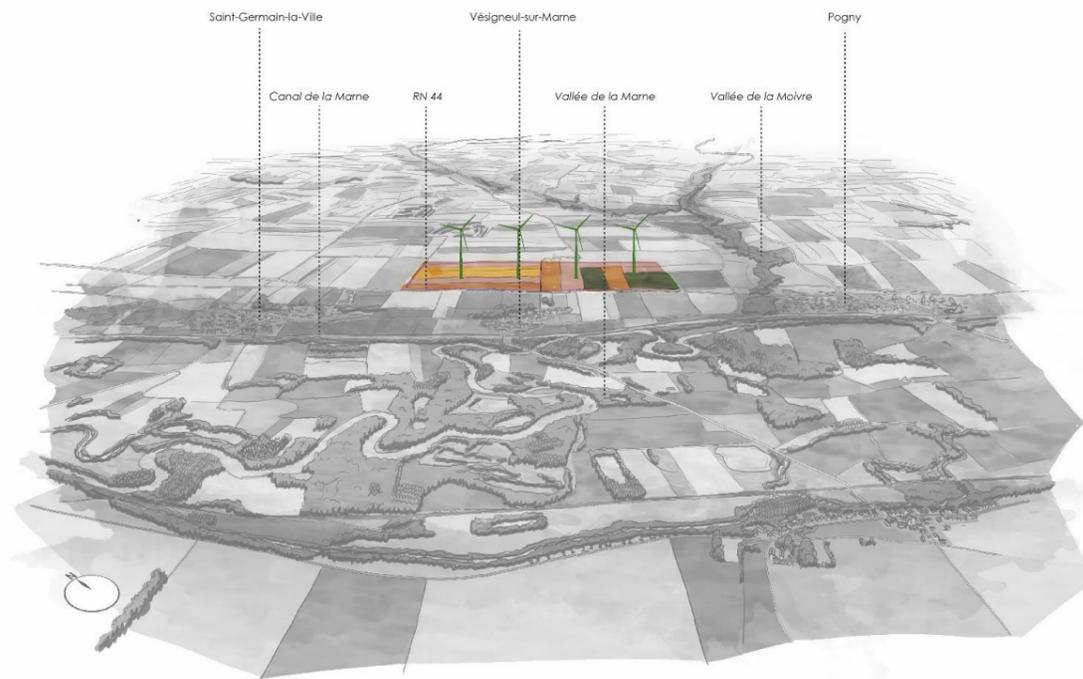


Figure 43 : Parti pris paysager à privilégier

- un principe d'implantation en « bouquet » entraînant une lisibilité brouillée ;
- une implantation en ligne double brouille la lecture de la perspective et impose sa rigidité au paysage

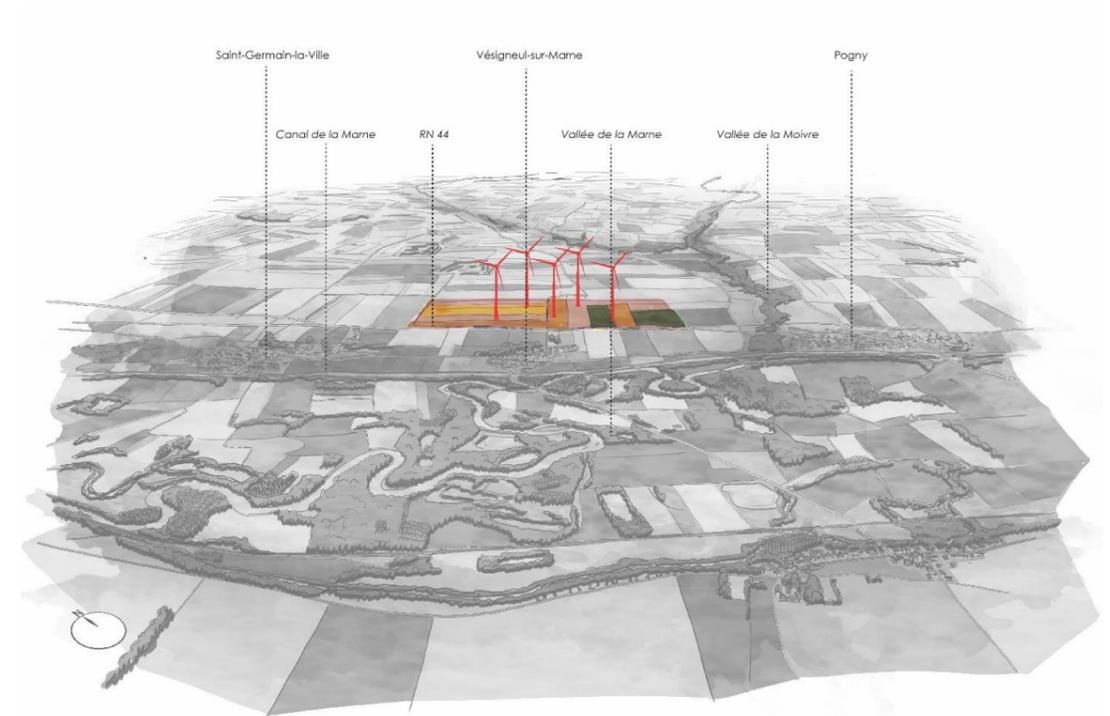


Figure 44 : Parti pris paysager à éviter

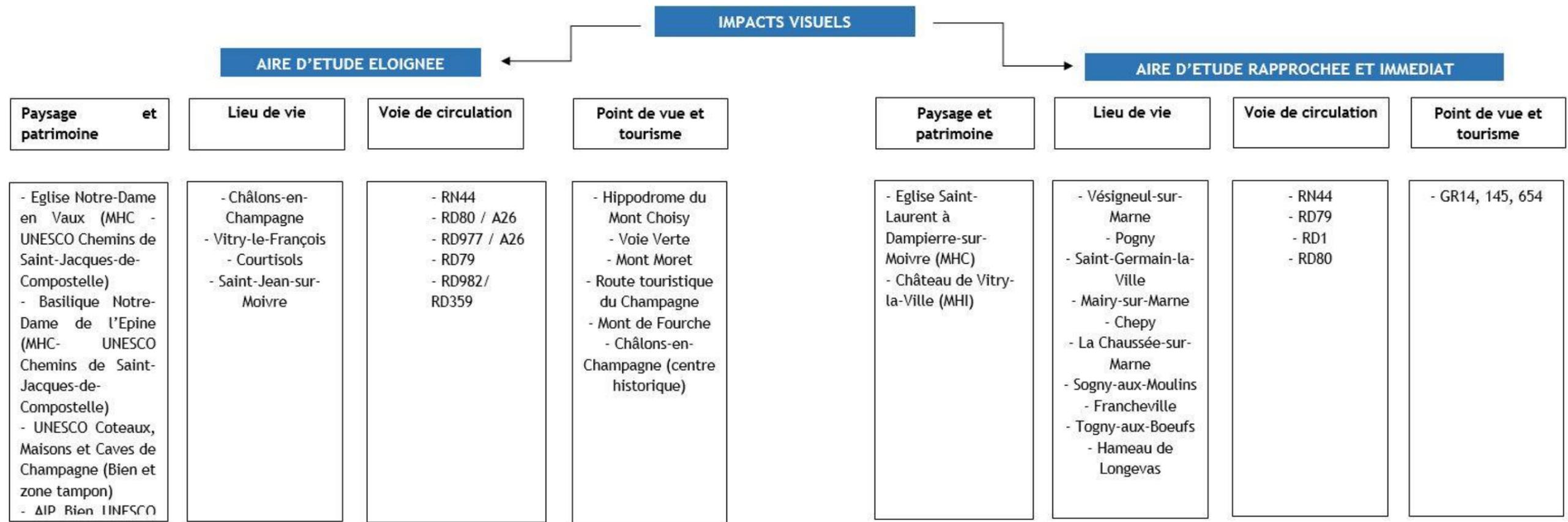
### 3.4.10.2 Schéma d'organisation des prises de vues

Les points de prise de vue proposés serviront à la composition du parc éolien et à illustrer les effets et impacts visuels. Ce choix s'effectue en fonction :

- de la qualité des éléments de paysage et des structures paysagères ;
- des enjeux et sensibilités mis en avant précédemment et liés à des problématiques de visibilité, covisibilité, rapport d'échelle, ouverture/profondeur du champ de vision... ;
- du degré de reconnaissance et de fréquentation d'un site ;

Plusieurs paramètres induisent l'impact visuel :

- le lieu sur lequel s'appuie l'observateur (monuments, route, habitation...) ;
- l'éloignement au point observé ;
- la durée et la fréquence d'observation ;
- la culture de la personne ;
- le caractère statique ou animé ;





## 4 CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION

# Quatre variantes d'implantation envisagées

L'étude d'impact doit présenter « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

Article R.122-5 du code de l'environnement.

4.1	Choix du site éolien de la Côte du Moulin .....	211
4.1.1	Au niveau national .....	211
4.1.2	Au niveau régional .....	211
4.1.3	Au niveau local.....	212
4.1.4	Conclusion.....	212
4.2	Principales variantes envisagées.....	214
4.2.1	Variante n° 1 .....	214
4.2.2	Variante n° 2.....	216
4.2.3	Variante n° 3.....	217
4.2.4	Variante n° 4.....	219
4.3	Comparaison des variantes et justification du projet retenu .....	221
4.3.1	Comparaison paysagère des variantes .....	221
4.3.2	Comparaison thématique des variantes .....	243
4.3.3	Justification de la variante retenue .....	244



Le présent chapitre se décompose en trois parties : il détaille dans un premier temps les raisons qui ont mené au choix du site éolien de la Côte du Moulin ; il décrit ensuite les principales variantes d'implantation envisagées au sein de ce périmètre. Enfin, il compare les atouts et contraintes de ces variantes afin d'aboutir à la sélection du projet de moindres impacts sur l'environnement.

## 4.1 Choix du site éolien de la Côte du Moulin

### 4.1.1 Au niveau national

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- la loi de transition énergétique ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 32 % en 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de capacités de production d'énergies renouvelables installées entre 71 GW et 78 GW d'ici le 31 décembre 2023.

La nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie (2018) fixe pour objectif de réduire de 35 % la consommation d'énergies fossiles d'ici à 2028, par rapport à 2012, afin d'atteindre -40 % d'ici 2030. Pour le secteur éolien terrestre, la puissance totale installée sur l'ensemble du territoire doit passer de 11 GW en 2017 à 14,6 GW en 2023 puis autour de 35 GW en 2028.

### 4.1.2 Au niveau régional

Le développement dans la région Grand Est de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes s'inscrit dans le prolongement des engagements de l'Union Européenne et de la France en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2019, la région Grand Est est la deuxième région française en termes d'énergie éolienne, avec une capacité installée de 3 270 MW. Cela représente 22 % de la puissance totale installée en France.

Le département de la Marne est le 4<sup>ème</sup> département de France en matière de puissance installée (870 MW à la fin 2019). Il représente ainsi environ 5,8 % de la puissance installée au niveau national et 26 % de la puissance construite en région Grand-Est.

Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, l'énergie éolienne est actuellement en plein essor en France et dans la région Grand Est. L'implantation d'un parc éolien sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.

#### 4.1.2.1 Le Schéma Régional Eolien 2012

*Remarque : Les documents directeurs de l'éolien étant antérieurs à la réforme territoriale de 2015 fusionnant de nombreuses régions (loi NOTRe), les documents de référence éoliens sont établis à l'échelle de l'ancienne région administrative de la Champagne-Ardenne, aujourd'hui fusionnée avec les anciennes régions Alsace et Lorraine, et renommée Grand-Est. Les données des documents présentés ci-après sont donc à l'échelle des départements de la Marne, de la Haute-Marne, de l'Aube et des Ardennes.*

L'annexe du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), le Schéma Régional Eolien (SRE) de Champagne-Ardenne, a été approuvé en mai 2012. Il fixait alors les objectifs de l'ancienne région en terme de puissance installée à l'horizon 2020 dans la région.

Dans la continuité du processus de réflexion sur l'implantation d'un parc éolien dans la région Grand-Est, ce SRE a servi de base de travail afin de connaître les zones identifiées comme favorables ou défavorables de l'ancienne région.

A noter que la localisation d'un projet éolien au sein d'une zone identifiée comme favorable ou non dans le SRE ne détermine en rien de l'autorisation ou du refus dudit projet. Seule l'analyse détaillée des enjeux spécifiques dans le cadre de l'instruction permet de se prononcer *in fine* sur la possibilité d'autoriser un projet éolien.

Après l'étude du SRE de l'ancienne région Champagne-Ardenne, il a été choisi d'implanter un projet sur la commune de Vésigneul-sur-Marne, commune située au sein d'une zone favorable à l'éolien avec enjeu. Deux stratégies de développement y sont donc possibles pour un parc éolien :

- Le développement en structuration ;
- Le confortement des pôles de densification.

#### 4.1.2.2 Le SRADET

Le SRADET remplace les anciens Schémas Régionaux Climat Air Énergie, en précisant comme eux, les orientations fondamentales et horizons temporels du développement soutenable d'un territoire régional et ses principes d'aménagement. Le SRADET définit des objectifs et des règles se rapportant à onze domaines obligatoires des « objectifs de moyen et long termes en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets ».

Le SRADET du Grand Est a été approuvé le 24 janvier 2020. Le diagnostic de ce Schéma prévoit une multiplication de la production d'énergie d'origine renouvelable par 3,2 sur la période 2012 - 2050, et spécifiquement, une multiplication de la production d'électricité d'origine éolienne par 5,2 sur cette période.

Le SRADET fixe comme objectif numéro 1 de « Devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050 » ; le 4<sup>ème</sup> objectif du schéma étant le « développement des énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique ».

#### 4.1.2.3 Le S3REN

Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont des documents produits par le Gestionnaire du Réseau de Transport d'Électricité (RTE) dans le cadre de la loi Grenelle II. Ils permettent d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des énergies renouvelables vis-à-vis des réseaux électriques. En effet, les flux d'électricité d'origine renouvelable, tout comme l'indispensable solidarité entre les territoires, guident l'évolution du réseau de transport d'électricité, en France et en Europe.

L'une des principales missions de RTE est donc d'accueillir ces nouveaux moyens de production, en assurant leur raccordement dans les meilleurs délais et les nécessaires développements de réseau.

Historiquement, les S3REnR sont basés sur les objectifs de puissance renouvelable fixés dans les Schémas Régionaux du Climat de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), établis à l'échelle des anciennes régions. Depuis mi-2019, les S3REnR seront basés sur les objectifs de production d'énergie renouvelable fixés par les SRADET.

Les S3REnR comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrage) nécessaires à l'atteinte des objectifs des SRCAE et des SRADET, en distinguant la création de nouveaux ouvrages et le renforcement des ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

S'il est impossible à ce stade de développement du projet de connaître avec certitude le poste source auquel le projet éolien de la Côte du Moulin sera raccordé, la proximité d'un poste source (le poste source de La Chaussée) a contribué au choix du site d'étude.

Actuellement, le poste de « La Chaussée » ne présente aucune capacité de raccordement disponible au titre du S3REN. Une révision de ce S3REN est cependant en cours et planifiera les prochains travaux sur le réseau pour la période 2022 - 2030. Ce schéma devrait être approuvé début 2021.

La Région Grand Est s'est fixée des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables et d'éolien spécifiquement. Au fil des années, plusieurs schémas ont guidé et guident toujours l'installation des parcs éoliens. Le choix du site du projet de la Côte du Moulin s'inscrit pleinement dans ce contexte de développement durable de la Région.

## 4.1.3 Au niveau local

### 4.1.3.1 Le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD).

Le PETR de Châlons-en-Champagne, dont fait partie la Communauté de Communes de la Moivre à la Coole, s'est récemment doté d'un SCOT (approuvé le 8 octobre 2019).

Ce SCoT définit 6 axes de développement, parmi lesquels :

- Axe 2 : Renforcer l'attractivité économique de l'ensemble du territoire ;
- Axe 4 : soutenir les mobilités durables, faciliter l'accès aux technologies numériques et améliorer l'efficacité énergétique ;
- Axe 5 : préserver et valoriser la fonctionnalité écologique du territoire et contribuer aux engagements de lutte contre le changement climatique.

L'axe 2 détaille notamment dans sa partie 2 « CONFORTER LES POINTS FORTS DU TISSU ÉCONOMIQUE ET DÉVELOPPER DE NOUVELLES FILIÈRES » vouloir :

« Mettre en œuvre les conditions favorables au développement des filières d'avenir, relais de croissance et de création de nouveaux emplois » grâce à : « des filières de l'énergie renouvelable et du recyclage en favorisant, au plus près des lieux de consommation, le développement d'un « bouquet » d'énergies alternatives aux énergies fossiles : éolien, photovoltaïque, utilisation de la biomasse, ... Compte tenu de son positionnement, le territoire offre également des perspectives intéressantes dans la gestion et la maintenance des parcs éoliens. »

L'axe 4 quant à lui précise dans sa partie 3 : « AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE » de « Développer et diversifier les sources d'énergie grâce : au développement d'un bouquet énergétique. Le département de la Marne est un lieu historique de développement des énergies renouvelables et cette filière est identifiée par le SCoT en tant que vecteur de redynamisation de sa base économique et moyen de contribuer à son autonomie énergétique. Plusieurs sources d'énergies renouvelables sont à développer sur le territoire pour réduire la dépendance aux énergies fossiles et notamment l'éolien, le solaire thermique et photovoltaïque, et la biomasse ».

Le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne, comme les documents de planification Régionaux, témoigne de la volonté politique de mettre en œuvre un développement durable du territoire, dans lequel l'éolien joue un rôle important dans le développement économique et la lutte contre le changement climatique.

### 4.1.3.2 Une volonté politique locale

A l'échelle communale et intercommunale, les collectivités se sont à plusieurs reprises positionnées favorablement au développement éolien. Spécifiquement, le projet éolien de la Côte du Moulin a été initié à la suite de plusieurs délibérations prises par le conseil municipal de Vésigneul-sur-Marne en faveur d'un projet éolien avec la société Valeco ; la première d'entre elles remontant à septembre 2017.

### 4.1.3.3 Les critères de choix du secteur à l'étude sur Vésigneul-sur-Marne

Avant toute démarche administrative, Valeco s'est assuré que les principales caractéristiques techniques du site étudié permettaient d'envisager l'implantation d'un parc éolien. Le tableau suivant en expose ici les principales :

Tableau 71 : spécificités du site favorables au développement d'un projet de parc éolien

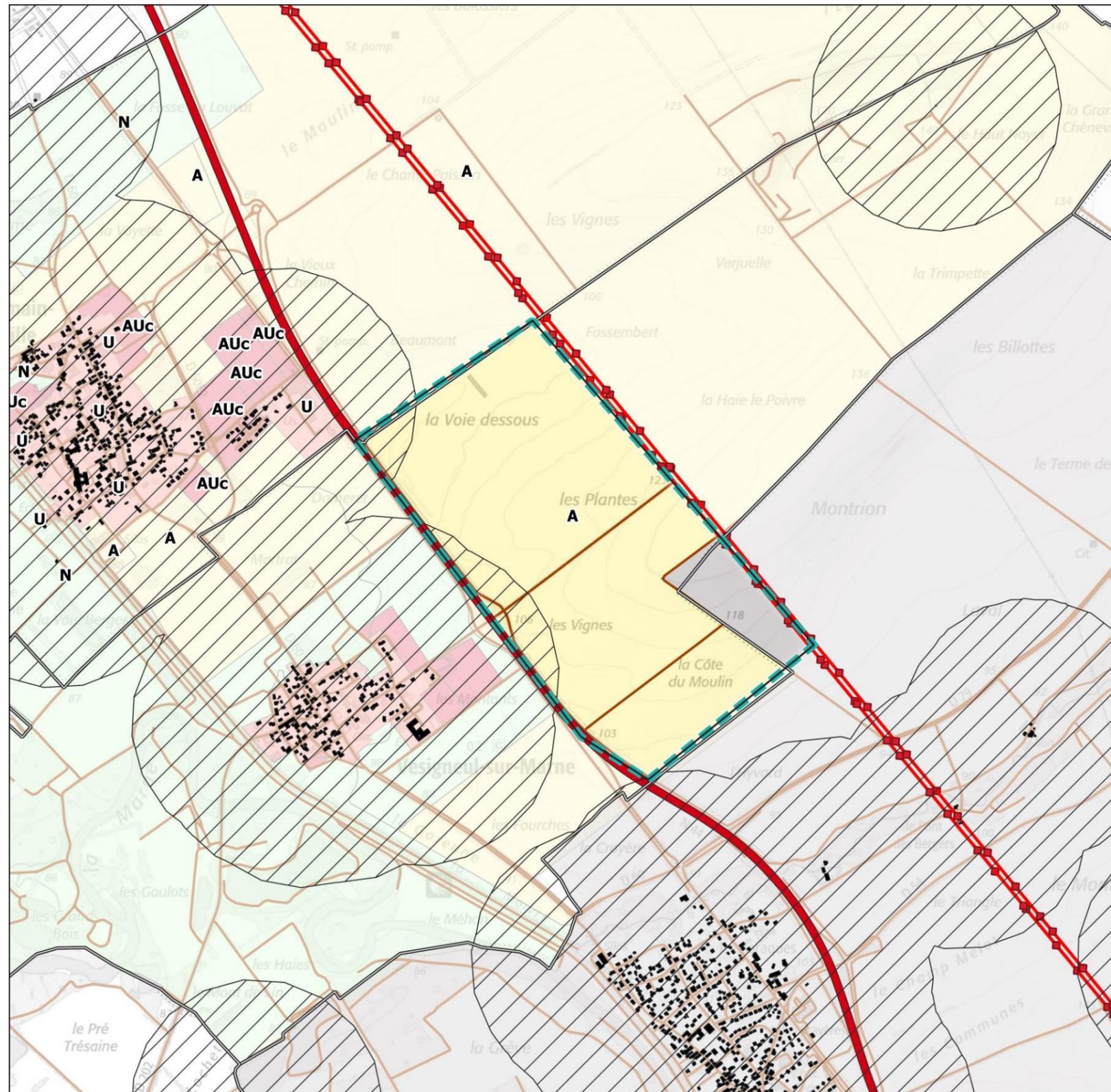
Thématiques	Spécificités du site
Retrait vis-à-vis des habitations	L'espace disponible et la répartition de l'habitat permettent de situer la zone d'implantation potentielle à plus de 500 m des zones habitées et habitables.
Potentiel éolien	De manière générale, la région Grand-Est présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief et de la grande régularité du vent. La société VALECO possède de plus un bon estimatif de la ressource en vent local. Sur ce site, le vent est estimé à 6 m/s à 100 m de hauteur.
Accessibilité au site	Le site choisi pour l'implantation du parc éolien de la Côte du Moulin présente plusieurs avantages en termes d'accès : <ul style="list-style-type: none"> <li>● l'absence de relief (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ;</li> <li>● le réseau routier existant dense permettant un accès relativement simple au site d'implantation.</li> </ul> De plus, la présence de plusieurs chemins communaux, d'exploitation et ruraux permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès
Urbanisme	Le site est majoritairement situé au sein de zones agricoles du PLU de Vésigneul-sur-Marne qui autorisent l'implantation d'aérogénérateurs.
Contraintes de réseaux	La ligne électrique aérienne à haute-tension située au nord-ne permet pas à la ZIP de s'étendre au-delà.
Raccordement électrique	Un poste source existant situé à environ 4 km (à vol d'oiseau) pourrait raccorder le parc éolien de la Côte du Moulin.
Environnement et paysage	Le site retenu présente l'avantage de se localiser dans une zone principalement agricole et en retrait par rapport aux secteurs présentant un intérêt écologique important. D'un point de vue paysager, le projet est localisé à plus de 10 km des sites UNESCO et en dehors des périmètres réglementaires de protection des monuments historiques.

### 4.1.4 Conclusion

En conclusion, le choix du site se justifie pleinement par :

- une volonté politique nationale, régionale et locale en faveur du développement des énergies renouvelables et de l'énergie éolienne spécifiquement ;
- un secteur dans lequel le développement de l'éolien est encouragé par les schémas et plans d'aménagement du territoire ;
- un espace disponible suffisant et suffisamment éloigné des zones urbanisées et urbanisables ;
- un potentiel de vent intéressant ;
- un accès routier au site relativement simple ;
- une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau via un poste source proche ;
- un environnement exempt d'enjeux écologiques majeurs et dont les principales caractéristiques sont connues ;
- un paysage présentant une valeur patrimoniale et touristique mais en marge des sensibilités majeures identifiées et dans lequel l'éolien est d'ores et déjà présent et trouve toute sa place.

La carte suivante présente les spécificités du site ayant conduit à la définition des contours de la ZIP.



## Projet éolien de Vésigneul-sur-Marne



### Définition des contours de la ZIP

**Voies de dessertes locales du site**  
 — Bretelle, chemins, sentiers, routes empierrées

**Habitat et zones destinées à l'habitat**  
 ■ Constructions à usage d'habitation  
 ▨ Eloignement de 500 m autour des habitations

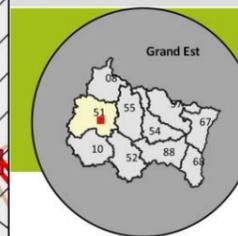
**Voie de communication principale**  
 — Route nationale

**Réseau de transport d'électricité**  
 — Ligne de Haute Tension 63 kV

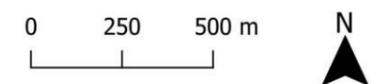
**Zonage des PLU de Vésigneul-sur-Marne et Saint-Germain-la-Ville**  
 ■ Zone A (Agricole)  
 ■ Zones AU (à urbaniser)  
 ■ Zones N (naturelles)  
 ■ Zones U (urbanisées)

**RNU sur la commune de Pogny**  
 ■ Zones soumises au RNU

▭ Limites communales  
 ■ Zone d'implantation potentielle (ZIP)



Source : Géoportail de l'urbanisme, BD Routes...  
 Fonds Scan 25® - ©IGN Paris, BD Topo IGN,  
 Reproduction interdite  
 Réalisation : ABIES Mai 2020



Carte 73 : La zone d'implantation potentielle retenue pour le projet de parc éolien de la Côte du Moulin

## 4.2 Principales variantes envisagées

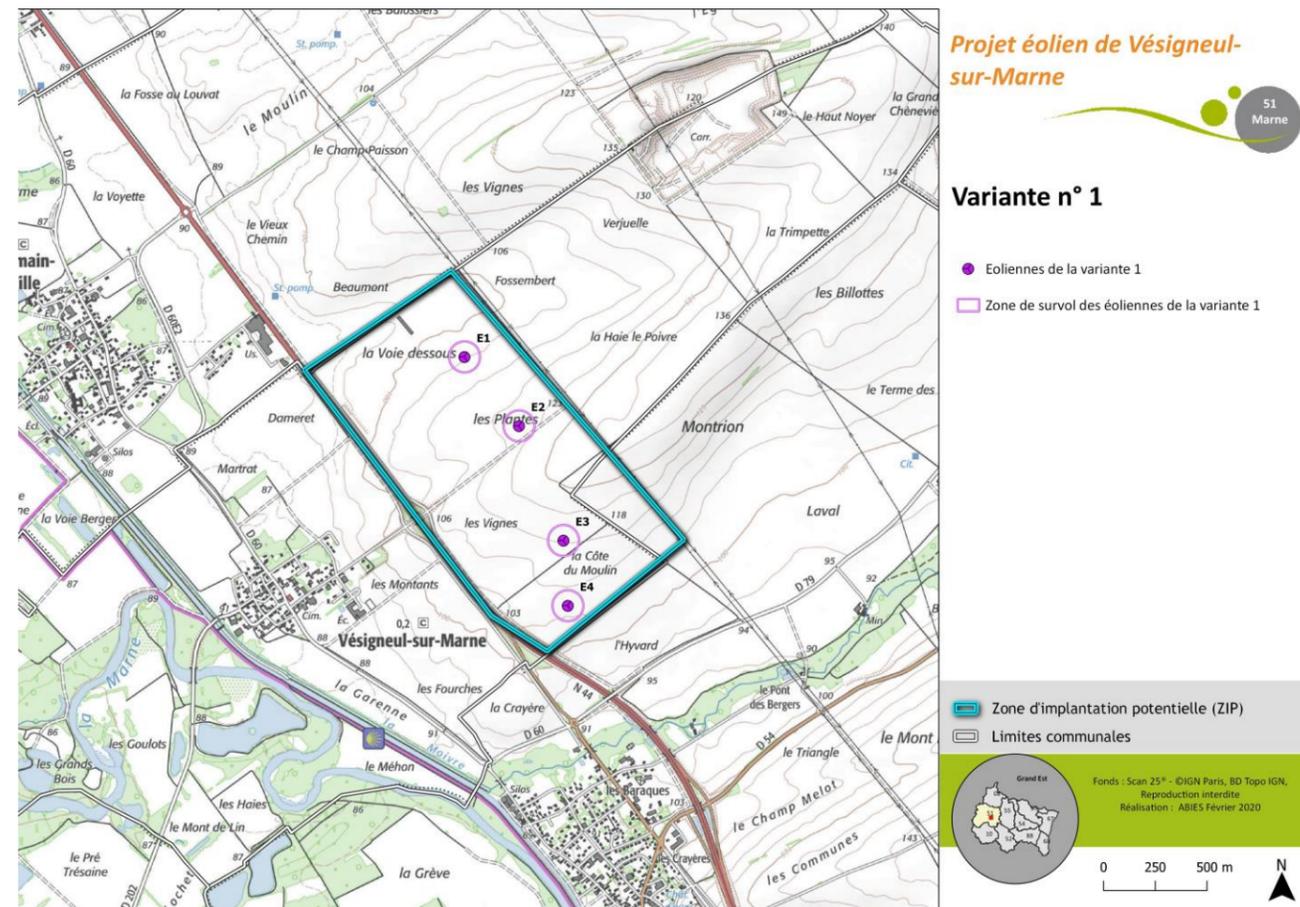
Quatre variantes d'implantation ont été étudiées par la société VALECO en collaboration avec les experts en charge d'évaluer les incidences de ces différents projets sur l'environnement.

La suite de ce paragraphe s'attache donc à présenter ces quatre options d'implantation et à évaluer leurs incidences au regard des enjeux recensés lors de l'analyse de l'état actuel de l'environnement.

Ces variantes, respectivement nommées V1, V2, V3, V4, diffèrent les unes des autres par le nombre ainsi que la disposition des éoliennes qui les composent. Les aérogénérateurs ont un gabarit similaire quelle que soit l'option d'implantation considérée (200 m de hauteur en bout de pale pour un rotor de 150 m de diamètre).

### 4.2.1 Variante n° 1

Cette option d'implantation positionne les machines en retrait de l'extrémité ouest de la ZIP, sur des altitudes variables offertes par le site. Elle compte quatre aérogénérateurs disposés sur une ligne faisant un arc léger par rapport au bourg de Vésigneul-sur-Marne.



Carte 74 : Variante n° 1 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

#### 4.2.1.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

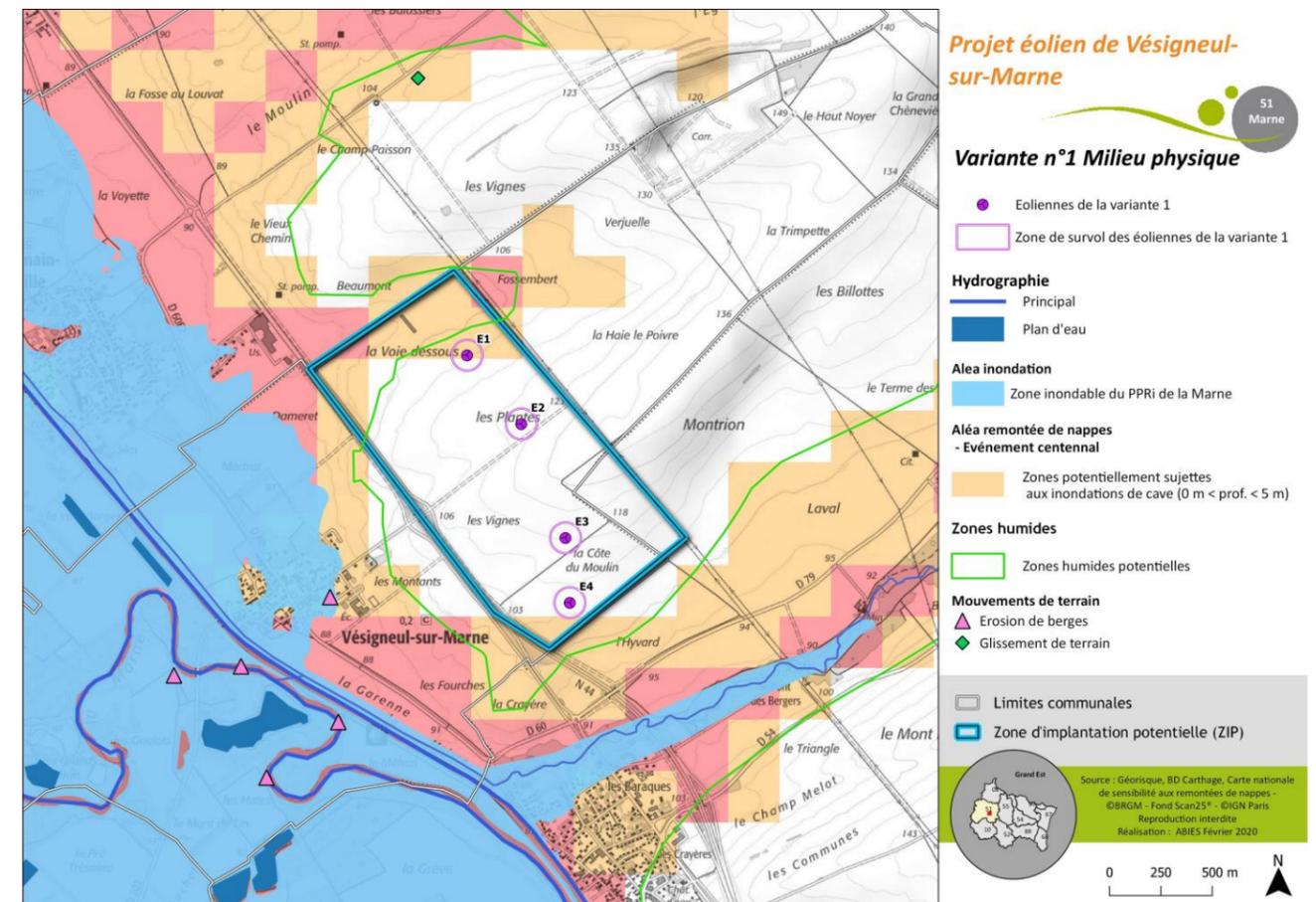
Au vu du tableau et de la carte de synthèse des enjeux sur le milieu physique identifiés au droit de la ZIP (Cf. Chapitre 3.1.5) la variante n° 1 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis de cette thématique

environnementale, et ce, compte tenu de l'absence d'enjeux particuliers identifiés sur l'ensemble du territoire couvert par la ZIP.

En effet, au regard des composantes les plus sensibles à un aménagement éolien, à savoir les cours d'eau et les zones humides avérées, il s'avère que les différentes implantations considérées n'interceptent aucune de ces entités.

Cependant, comme le montre la carte ci-après, l'éolienne E1 figure sur un secteur sujet aux inondations de caves (cas d'un évènement centennal) c'est-à-dire que pour une probabilité d'occurrence de 100 ans, la nappe peut remonter entre 0 et 5 m sous le terrain naturel. Pour autant, les risques relatifs aux phénomènes de remontée de nappes sont bien maîtrisés dans le cadre des installations éoliennes. En effet, en cas d'aléa notable mis en évidence suite aux études géotechniques, des fondations dites « en eau » sont mises en place. Ces structures plus massives que des fondations classiques sont capables de contrer la poussée d'Archimède et évitent ainsi tout risque de déstabilisation et de chute potentielle des machines. Ainsi, aucune contrainte notable n'est à signaler au regard de cet aléa.

En ce qui concerne les incidences liées aux mouvements de terres telles que la déstructuration localisée des horizons géologiques et pédologiques en lien avec le creusement des fouilles pour les fondations, l'aménagement des pistes, des plateformes, l'implantation du réseau électrique inter-éolien, etc. ils seront majorés dans le cas de cette variante (comme pour la V2) du fait d'un nombre plus important d'éoliennes (4 machines pour la V1 et la V2 contre 3 pour la V3 et la V4). Par ailleurs, malgré une implantation favorable à une optimisation foncière et une modification moindre du terrain naturel (implantation en bord de chemin d'exploitation) des éoliennes E2 et E3, les éoliennes E1 et E4 nécessiteront la réalisation de nouveaux accès impliquant davantage de modifications du terrain naturel.



Carte 75 : La variante n° 1 au regard des enjeux du milieu physique

### 4.2.1.2 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

Du fait de son nombre d'éoliennes, cette variante (ainsi que la variante 2) multiplie les risques de collision et de perturbation de la faune volante. Les deux éoliennes les plus au sud sont par ailleurs plus proches de la Marne que dans la variante 2.

### 4.2.1.3 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

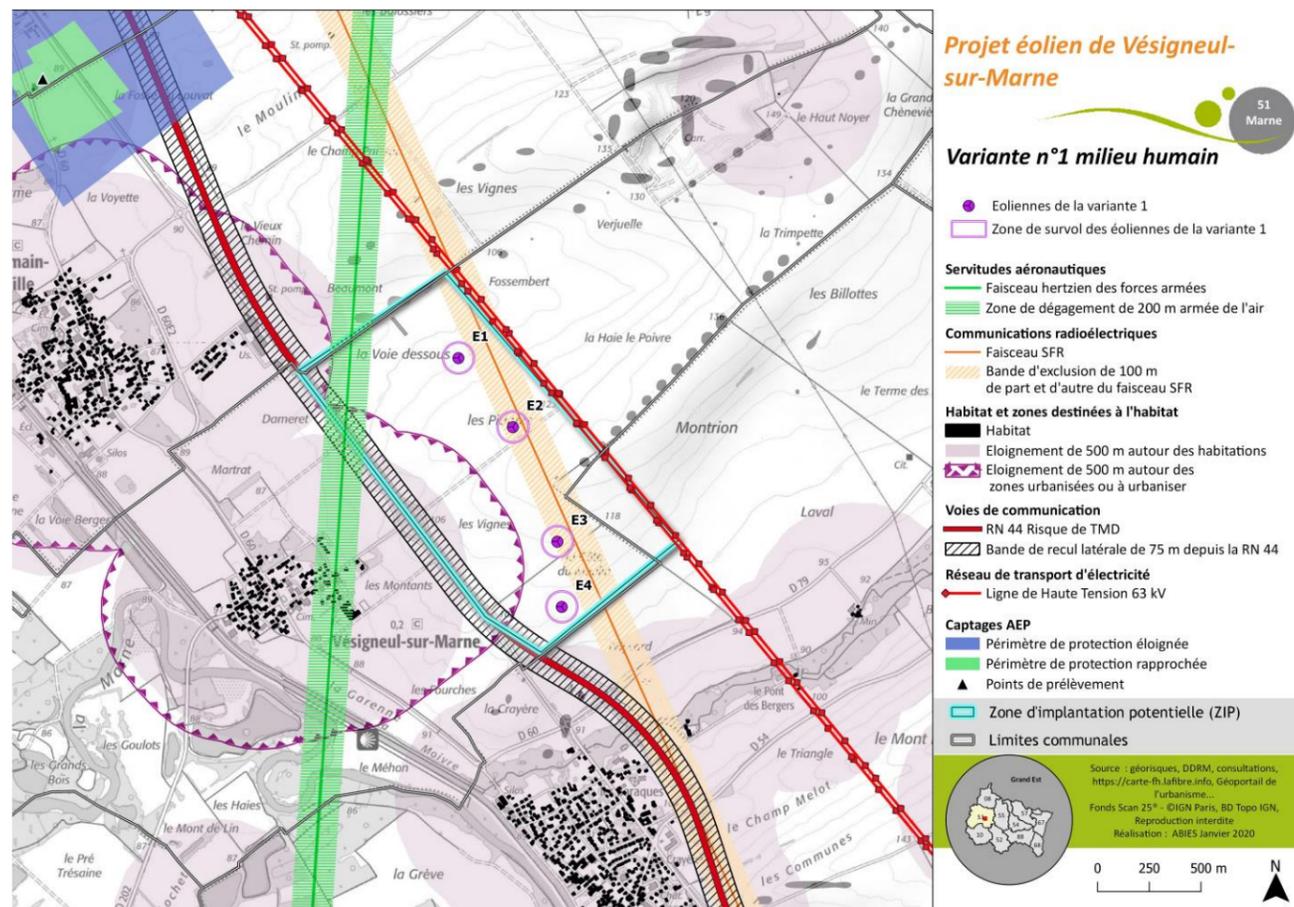
L'analyse de la variante V1 au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain met en évidence :

- l'interception par les éoliennes E2 et E3 de la bande d'exclusion de 100 m de part et d'autre du faisceau hertzien de l'opérateur SFR. Plus particulièrement, la zone de survol de l'éolienne n°2 interfère directement avec le faisceau hertzien SFR. Dans une moindre mesure, la zone de survol de l'éolienne E1 interfère légèrement avec la bande d'exclusion du faisceau hertzien ;
- l'éolienne E4 est davantage rapprochée des zones d'habitat comparées aux éoliennes E1 à E3 (distance de 687 m). Quant à l'aérogénérateur E3, il est situé à une distance de 677 m de la zone la plus proche du PLU de Vésigneul-sur-Marne destiné à l'habitation. Cette implantation est plus proche des zones habitées et à vocation d'habitation que les V2, V3 et V4 ;
- Des surfaces foncières soustraites à l'agriculture plus importantes pour les éoliennes E1 et E4 que E2 et E3, ces dernières s'appuyant sur les chemins existants pour leur desserte.

### 4.2.1.4 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

La variante V1 présente :

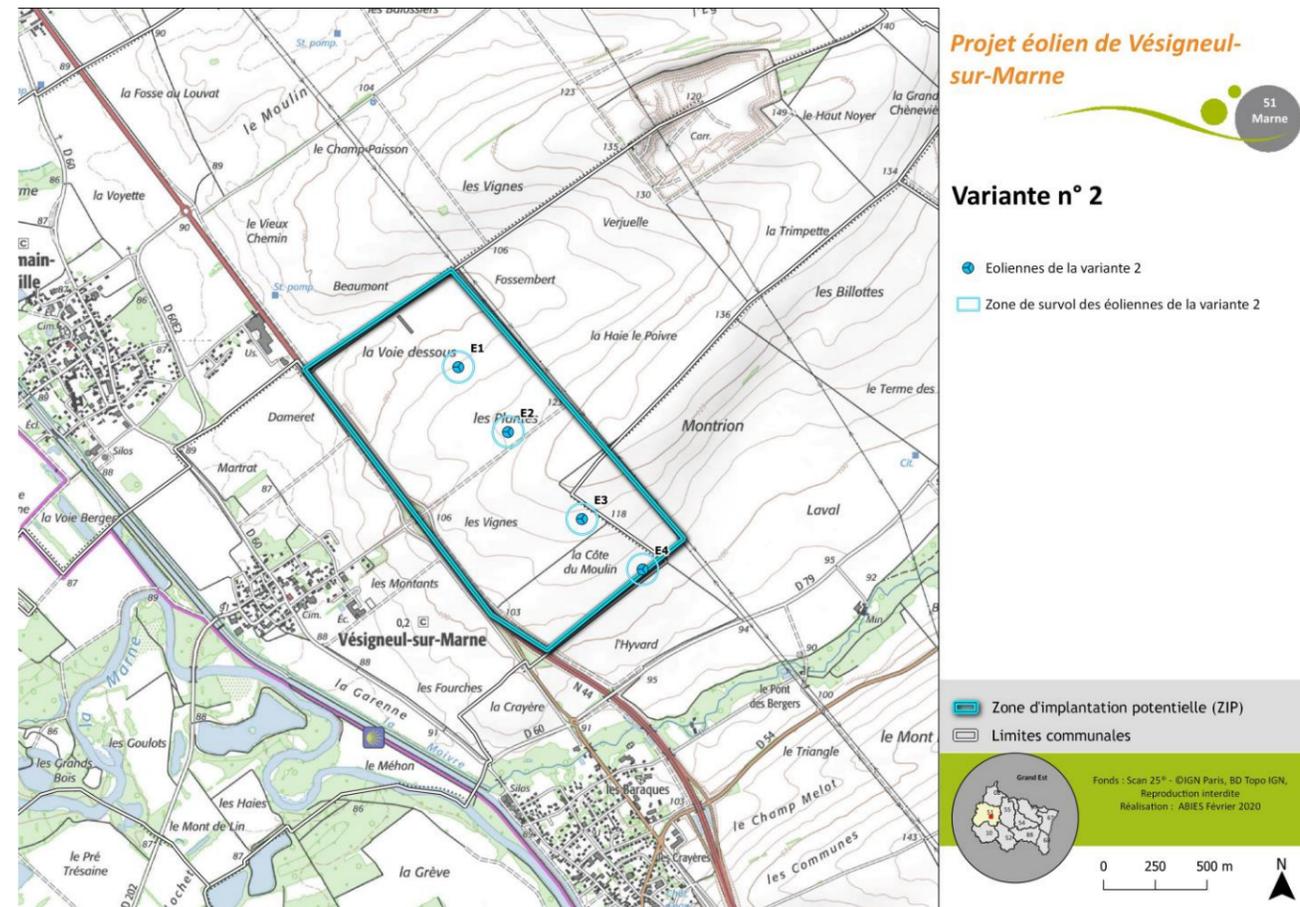
- des inter-distances régulières depuis Togny-aux-Bœufs ;
- une hauteur régulière des éoliennes depuis Togny-aux-Boeufs et Chepy ;
- une inter-distance irrégulière depuis Chepy et la RD79 ;
- un fort impact paysager depuis Pogny ;
- un espace de respiration moins marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Bœufs.



Carte 76 : La variante n°1 au regard des enjeux du milieu humain

## 4.2.2 Variante n°2

Cette variante favorise également le potentiel de production du parc éolien. Elle positionne les machines en retrait de l'extrémité ouest de la ZIP sur des altitudes variables offertes par le site. Elle compte quatre aérogénérateurs disposés sur une ligne suivant l'axe nord-ouest/sud-est, parallèle à la vallée de la Marne et à la RN44.

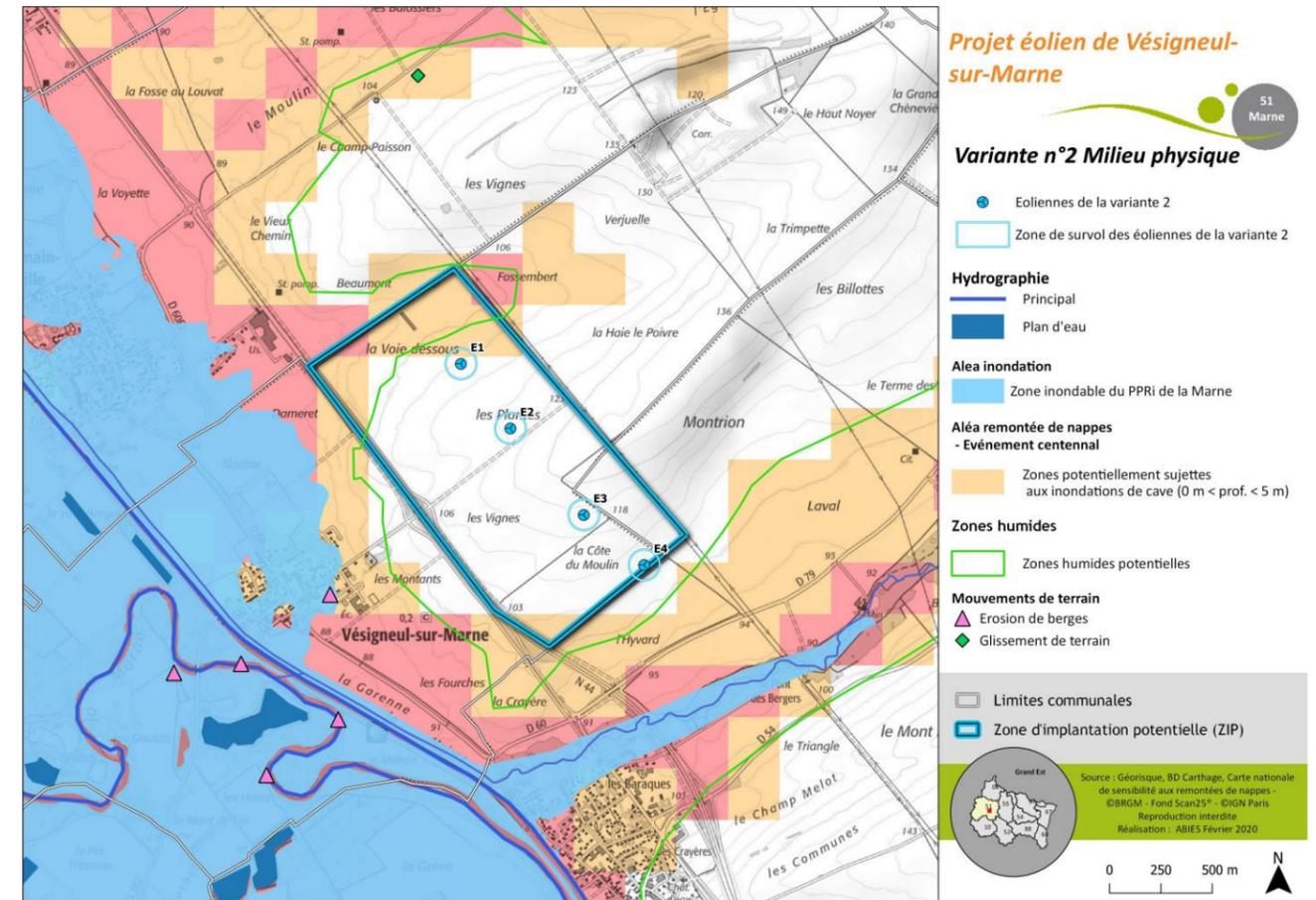


Carte 77 : Variante n°2 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

### 4.2.2.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

À l'instar de la première variante présentée, l'option d'implantation n°2 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis de la thématique du milieu physique, et ce, compte tenu de l'absence d'enjeux particuliers identifiés sur l'ensemble du territoire couvert par la ZIP et à proximité (éoliennes en dehors de l'aléa remontée de nappes et des zones humides potentielles).

À noter toutefois que les incidences liées aux mouvements de terres telles que la déstructuration localisée des horizons géologiques et pédologiques en lien avec le creusement des fouilles pour les fondations, l'aménagement des pistes, des plateformes, l'implantation du réseau inter-éolien, etc., sont à considérer. Tout comme la V1, ces incidences seront majorées en comparaison de la V3 et de la V4, compte tenu d'un nombre d'éoliennes plus important (4 machines au total) et ce, d'autant plus que les éoliennes E1 et E4 nécessiteront la réalisation de nouveaux accès.



Carte 78 : Variante n°2 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

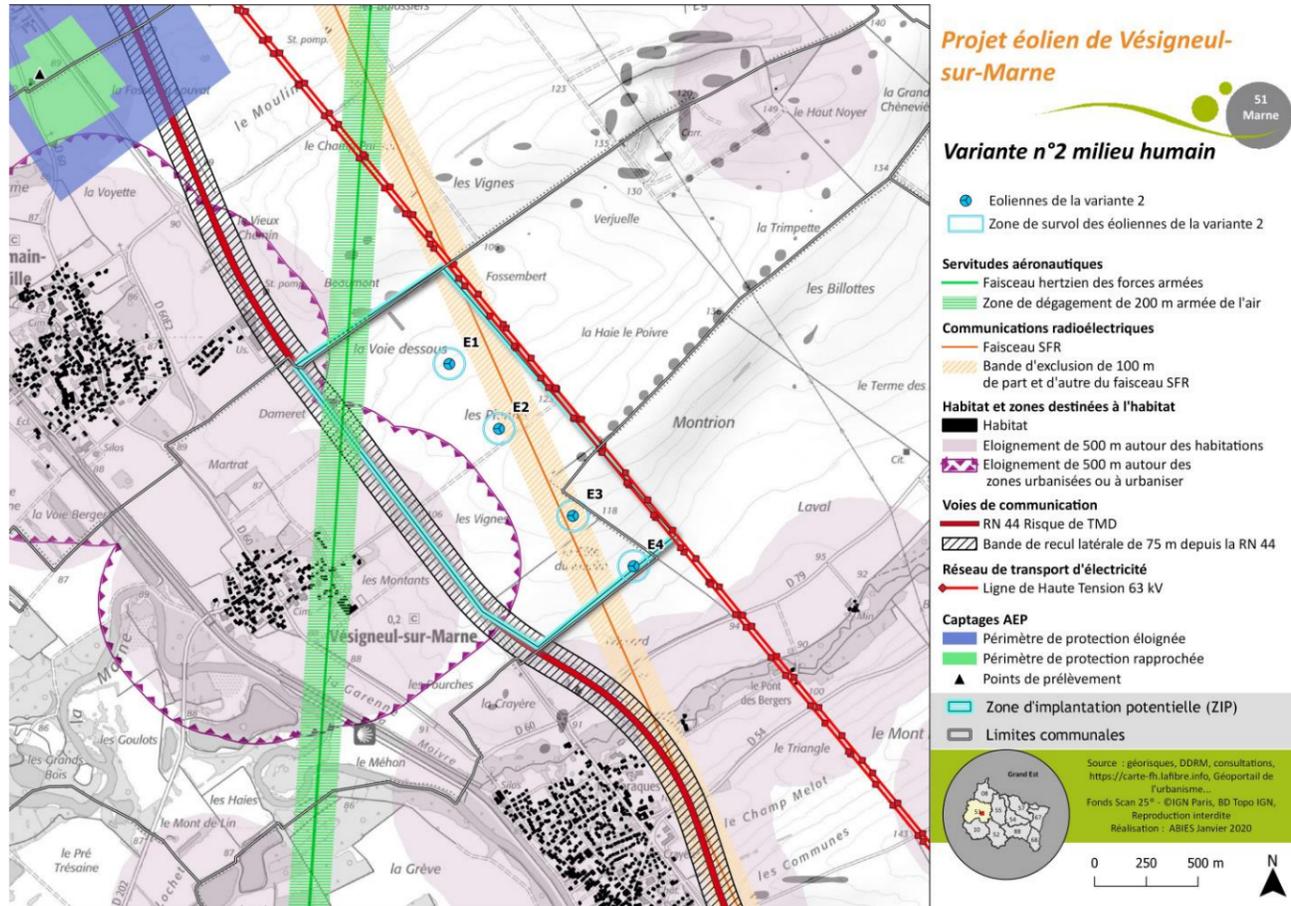
### 4.2.2.2 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

Comme la variante précédente, celle-ci propose 4 éoliennes, mais les deux plus au sud sont plus éloignées de la Marne, couloir de circulation de la faune volante, et plus proches des lignes à haute-tension qui passent à l'est du projet.

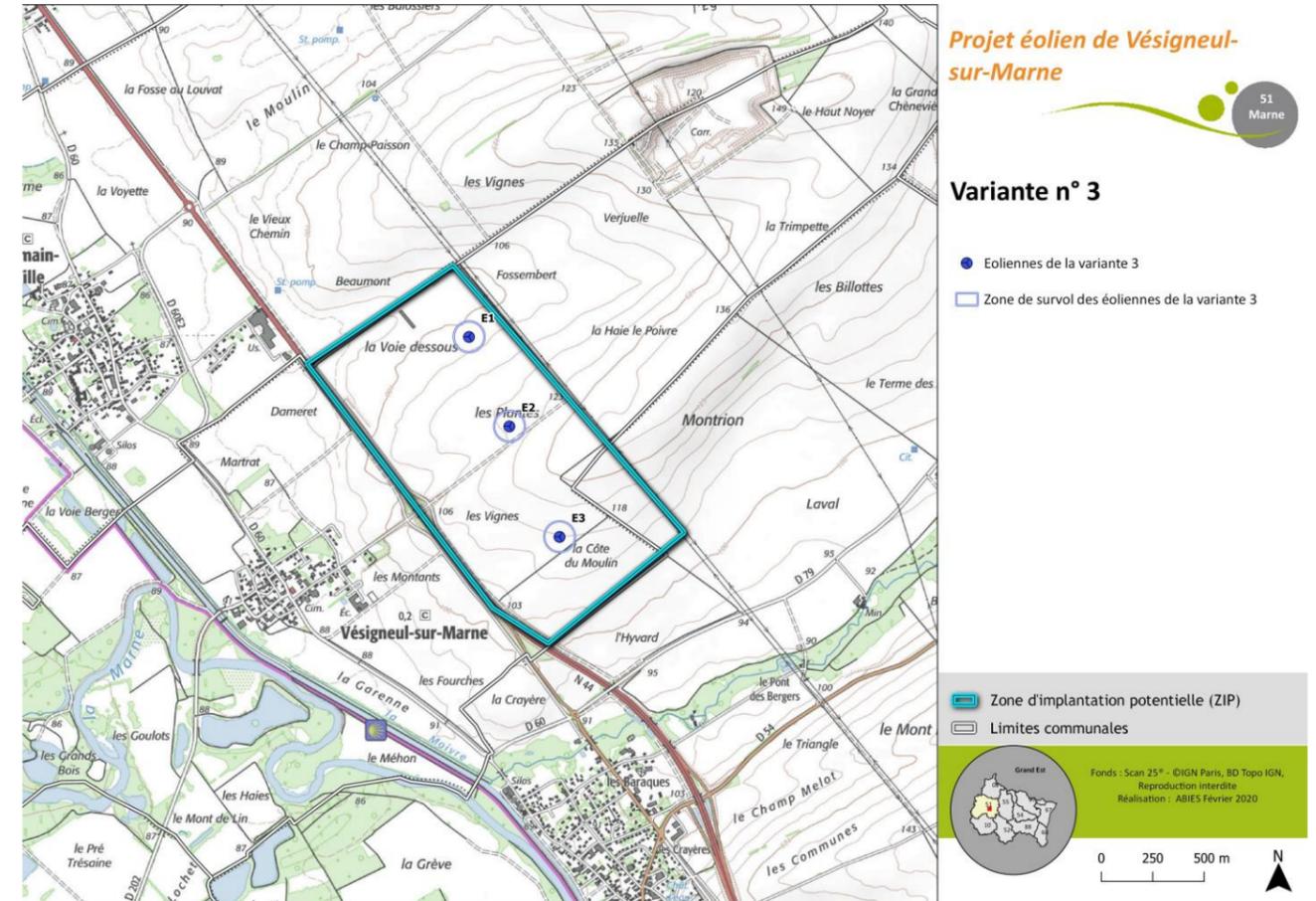
### 4.2.2.3 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

L'analyse de la V2 au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain met en évidence :

- des nuisances moins prononcées que la V1 vis-à-vis des habitations, en raison d'un éloignement des éoliennes plus important vis-à-vis de l'habitat et des zones à vocation résidentielle projetées dans le PLU de Vésigneul-sur-Marne. En effet, la distance minimale à l'habitation la plus proche est d'environ 756 m (E4) et la zone d'habitation future définie dans le PLU est située à environ 715 m de E2 ;
- l'interception par l'éolienne E3 de la bande d'exclusion de 100 m de part et d'autre du faisceau hertzien de l'opérateur SFR. Plus particulièrement, la zone de survol de l'éolienne E3 interfère directement avec le faisceau hertzien SFR. Dans une moindre mesure, la zone de survol de l'éolienne E2 interfère également avec la bande d'exclusion du faisceau hertzien ;
- comme pour la V1, des surfaces foncières soustraites à l'agriculture plus importantes pour les éoliennes E1 et E4 que E2 et E3, ces premières nécessitant la création de nouveaux chemins d'accès pour leur desserte.



Carte 79 : La variante n°2 au regard des enjeux du milieu humain



Carte 80 : Variante n°3 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

#### 4.2.2.4 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

La variante V2 présente :

- une inter-distance régulière depuis Togny-aux-Boeufs et Pogy ;
- une ligne ordonnée et fuyante depuis la RD79 et Pogy ;
- une superposition et un manque de rythme des éoliennes entre elles depuis Chepy ;
- un espace de respiration moins marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Boeufs ;
- une variation des hauteurs d'éolienne depuis Chepy.

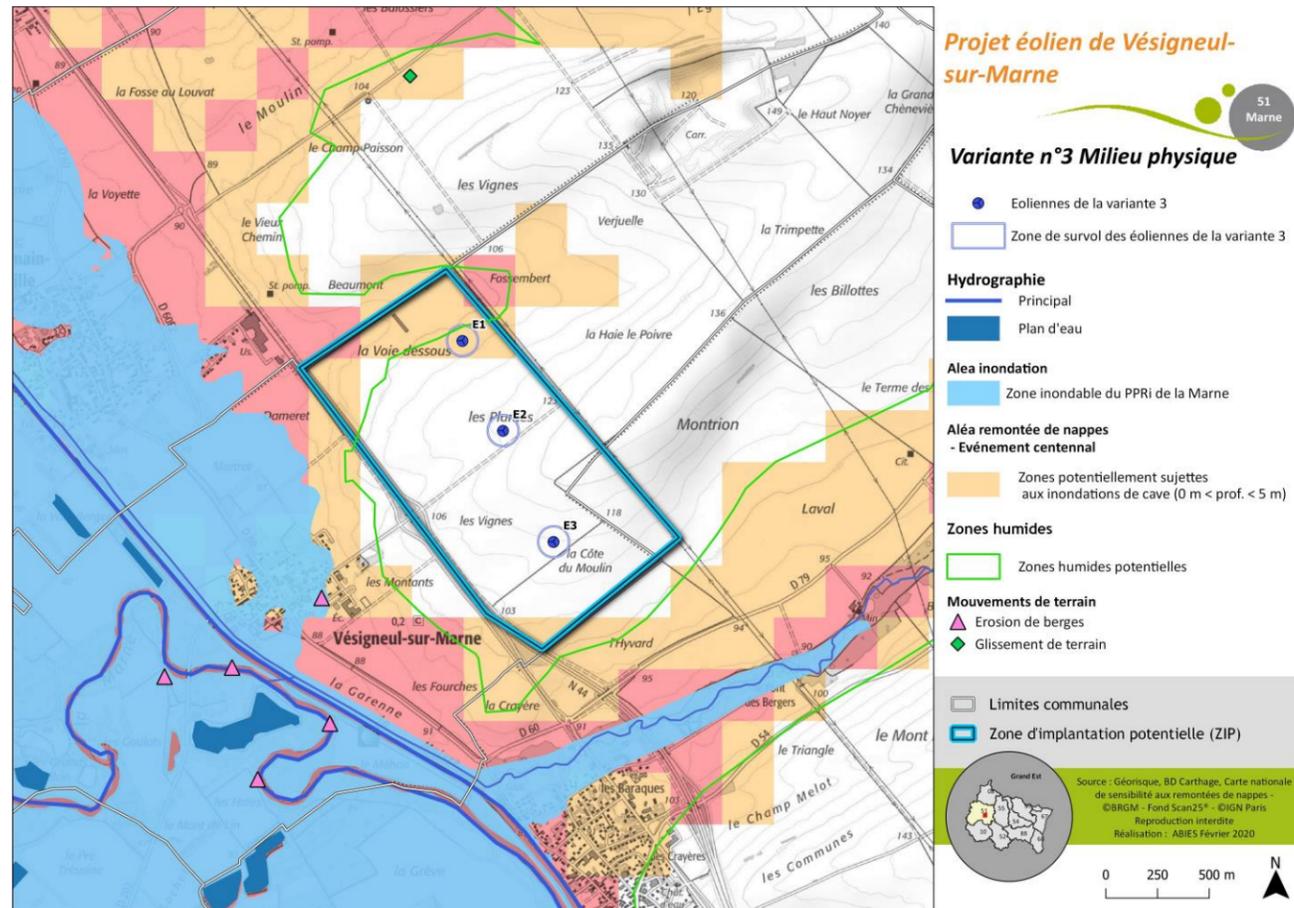
#### 4.2.3 Variante n°3

La principale modification réside dans la suppression de l'aérogénérateur E4. Ainsi, la V3 se compose de trois éoliennes. Elle se base sur une implantation en retrait du bourg de Vésigneul-sur-Marne, selon une implantation non parallèle à la RN 44 et à la vallée de la Marne. La disposition des éoliennes s'appuie sur les chemins d'exploitation existants (E2 et E3) en respectant une inter-distance entre mât régulière.

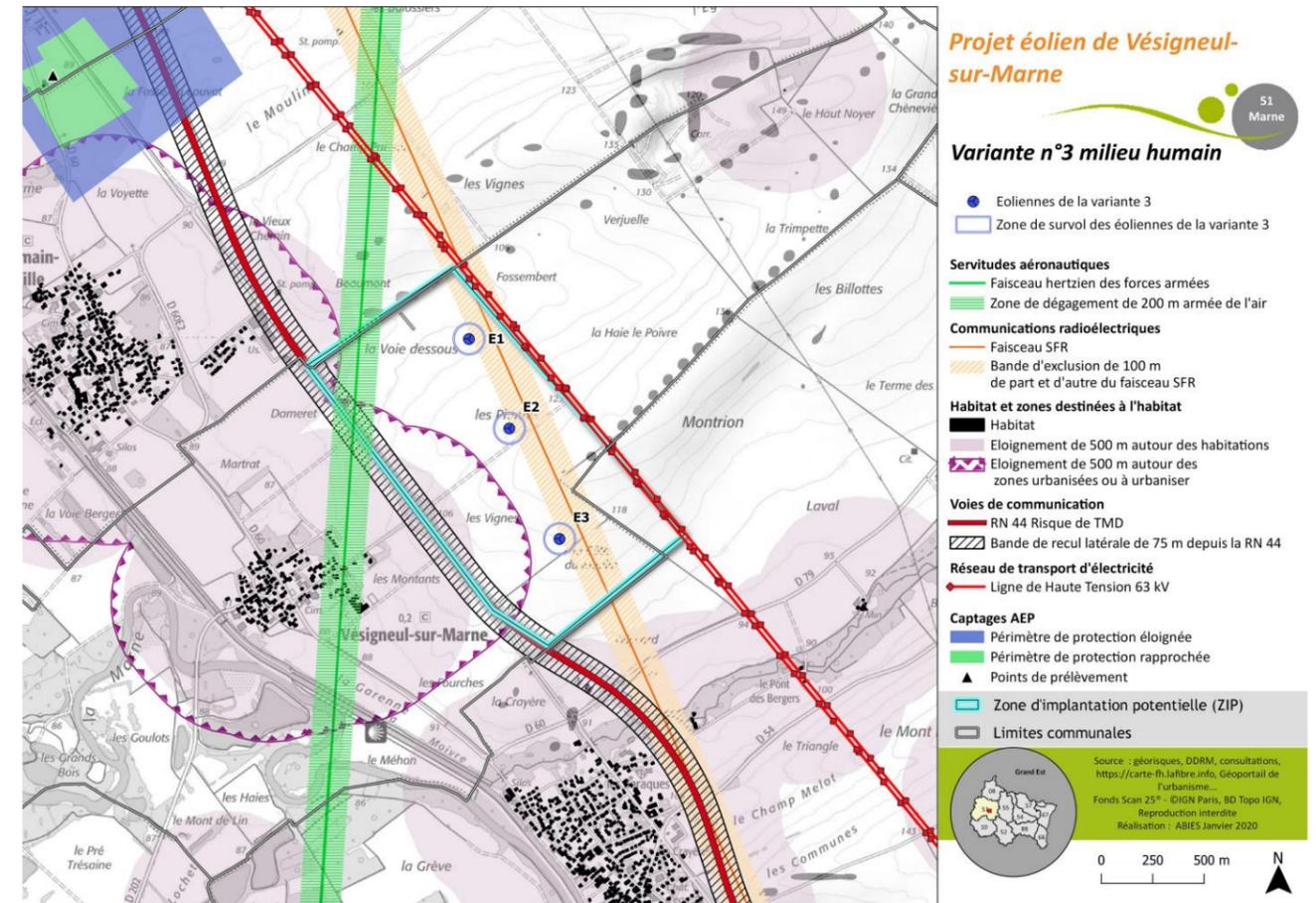
#### 4.2.3.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

L'option d'implantation de la V3 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis de la thématique du milieu physique, et ce, compte tenu de l'absence d'enjeux particuliers identifiés sur l'ensemble du territoire couvert par la ZIP et à proximité. Le niveau d'impact sur le sol et le sous-sol sera moindre que celui de la V1 et de la V2 compte tenu d'un nombre réduit de machines et donc des mouvements de terres théoriquement moins importants.

Comme pour la V1, l'éolienne E1 figure sur un secteur sujet aux inondations de caves (cas d'un évènement centennal) c'est-à-dire que pour une probabilité d'occurrence de 100 ans, la nappe peut remonter entre 0 et 5 m sous le terrain naturel. Cet aléa constitue pour autant un risque bien maîtrisé (études géotechniques).



Carte 81: Variante n°3 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin



Carte 82 : La variante n°3 au regard des enjeux du milieu humain

#### 4.2.3.2 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

Cette variante présente une éolienne en moins que les deux variantes précédentes, ce qui diminue les risques de collision et de perturbation de la faune volante.

#### 4.2.3.3 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

L'analyse de la V3 au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain met en évidence :

- une distance minimale entre l'habitation et l'éolienne la plus proche (E2) d'environ 1 km et une distance entre la zone à vocation d'habitat projetée dans le PLU de Vésigneul-sur-Marne et l'éolienne la plus proche (E2) de 770 m ;
- les zones de balayage des 3 éoliennes n'interceptent pas directement le faisceau hertzien SFR. Pour autant, elles se situent dans la bande d'exclusion de 100 m de large autour du faisceau ;
- la suppression de l'aérogénérateur E4 et la conservation de E2 et E3 en bordure des chemins existants permettent de réduire les emprises soustraites à l'agriculture.

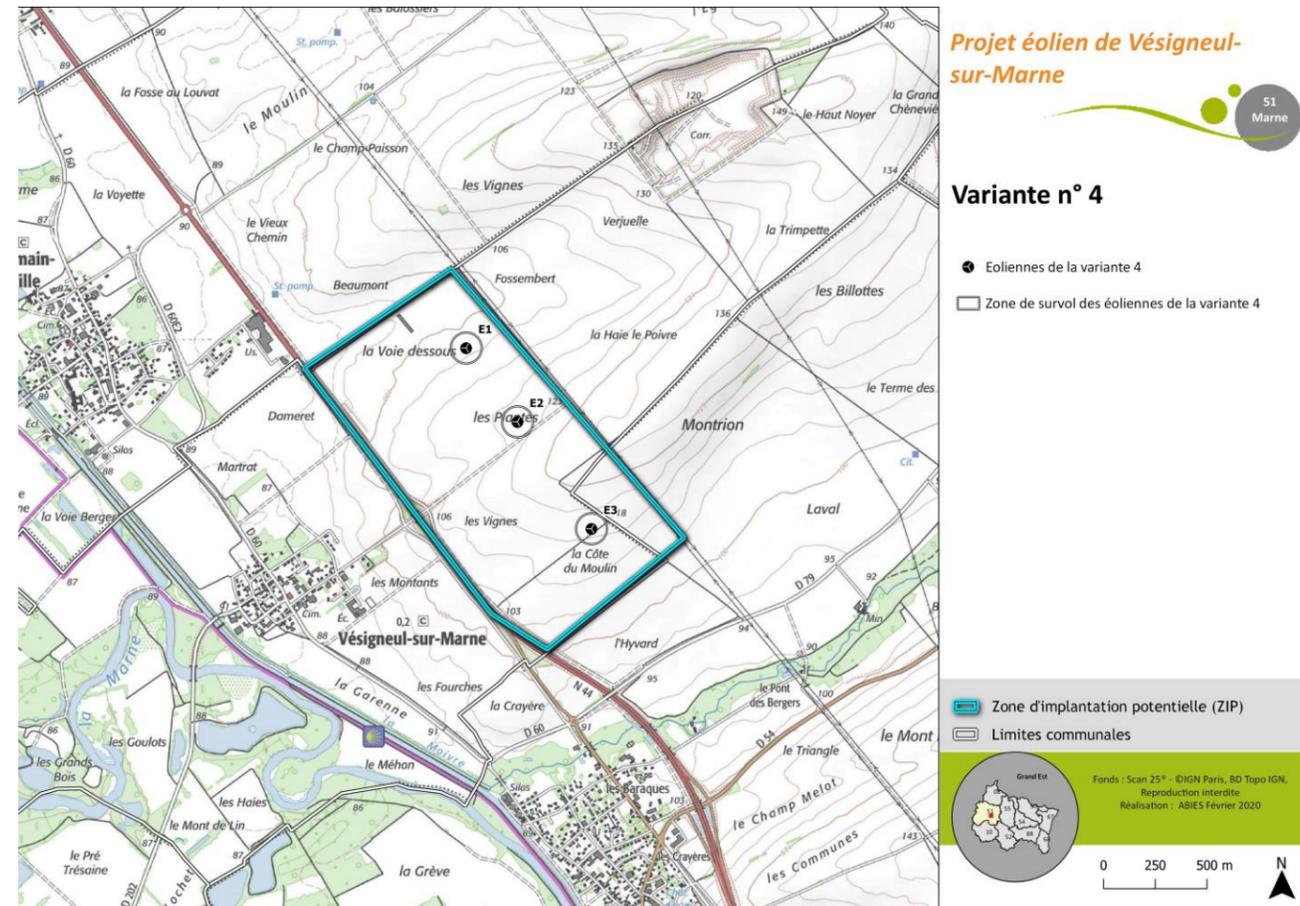
#### 4.2.3.4 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

La variante V3 présente :

- une inter-distance régulière depuis Togny-aux-Boeufs
- un espace de respiration marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Boeufs ;
- une ligne ordonnée et fuyante depuis Chepy, la RD79 et Pogny ;
- une recul moins marqué de la vallée de la Marne depuis Chepy ;
- une ligne non parallèle aux axes de communication depuis Chepy.

## 4.2.4 Variante n° 4

La variante V4 ne présente que trois aérogénérateurs. En effet, l'éolienne E4 a été supprimée. L'implantation s'effectue davantage en retrait des habitations selon un axe parallèle à la RN44 et à la vallée de la Marne avec une inter-distance relativement régulière entre mâts.

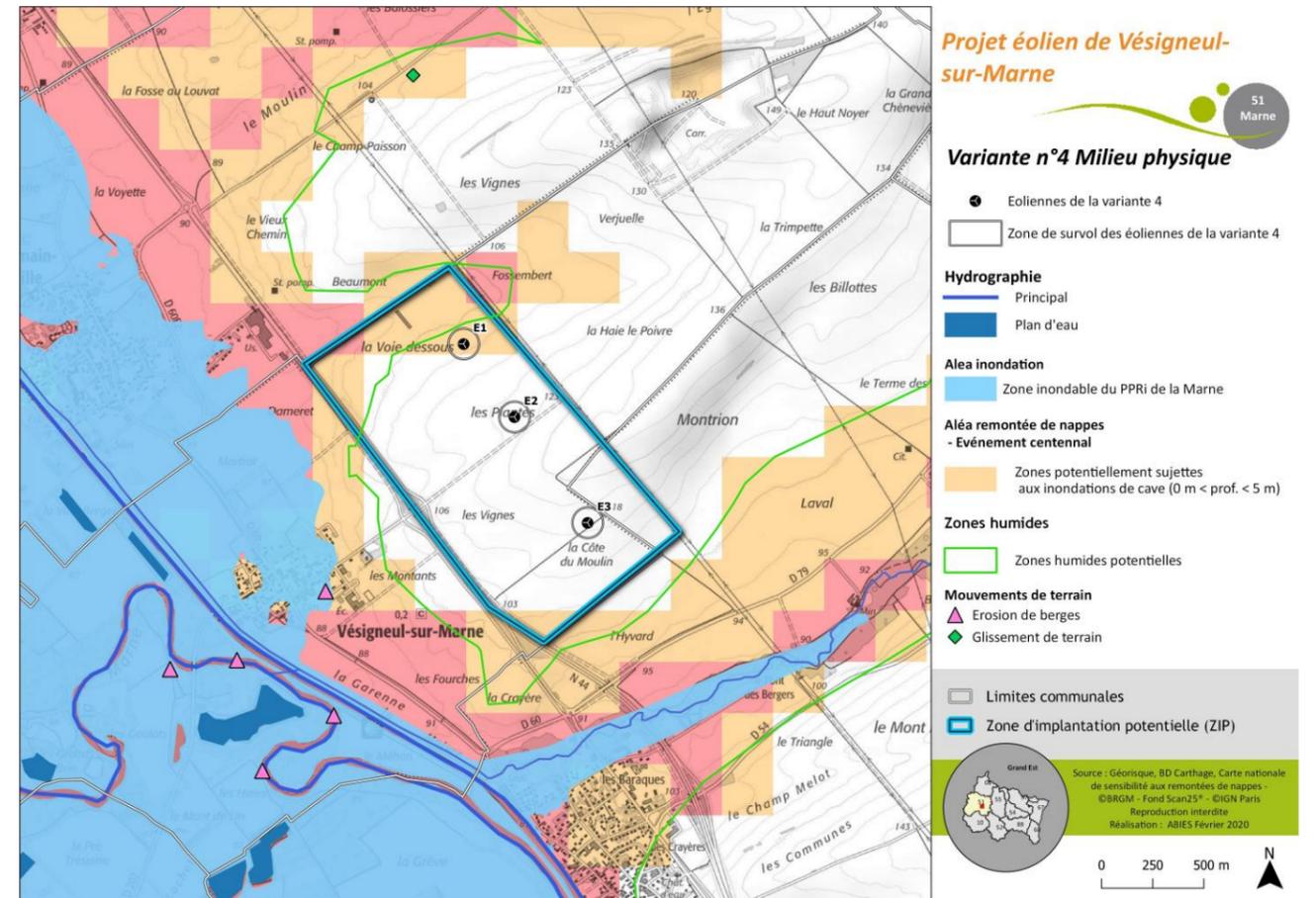


Carte 83 : Variante n° 4 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

### 4.2.4.1 Contraintes vis-à-vis du milieu physique

L'option d'implantation n° 4 comme pour les autres variantes ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis de la thématique du milieu physique, et ce, compte tenu de l'absence d'enjeux particuliers identifiés sur l'ensemble du territoire couvert par la ZIP et à proximité. Le niveau d'impact sur le sol et le sous-sol sera, comme pour la V3, moindre que celui de la V1 et de la V2 compte tenu d'un nombre réduit de machines et donc des mouvements de terres théoriquement moins importants. De plus, l'existence de chemins de desserte (éoliennes E2 et E3), limitera également les modifications portées au terrain naturel.

Comme pour la V1 et la V3, l'éolienne E1 figure sur un secteur sujet aux inondations de caves (cas d'un événement centennal), c'est-à-dire que pour une probabilité d'occurrence de 100 ans, la nappe peut remonter entre 0 et 5 m sous le terrain naturel.



Carte 84 : Variante n° 4 du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

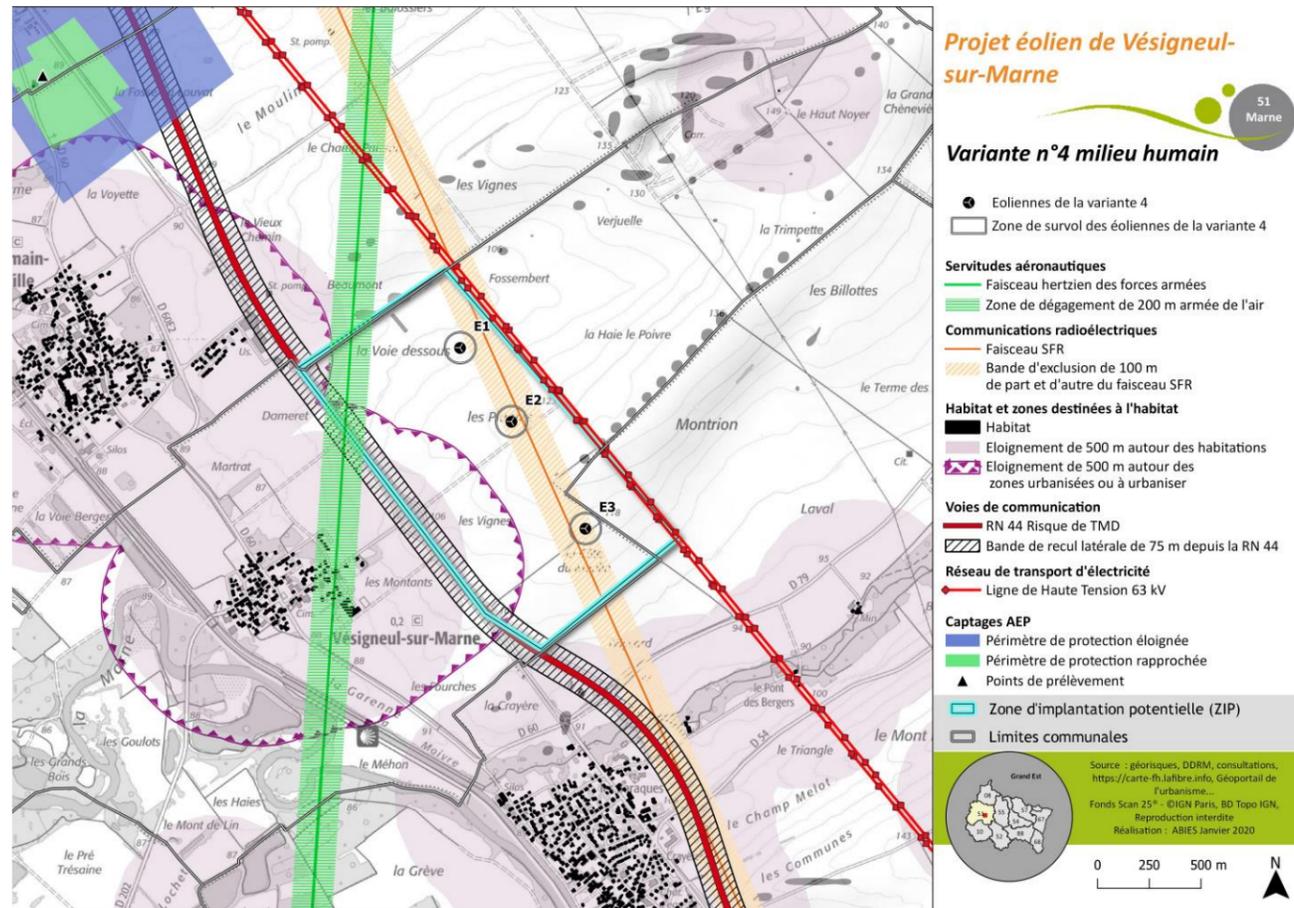
### 4.2.4.2 Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

Cette variante présente elle aussi trois éoliennes au lieu de quatre. Toutefois, l'aérogénérateur le plus au sud est plus éloigné de la Marne que dans la variante 3.

### 4.2.4.3 Contraintes vis-à-vis du milieu humain

L'analyse de la V4, au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain, met en évidence :

- un éloignement plus marqué que les V1, V2 et V3 vis-à-vis des habitations et des zones à vocation résidentielle les plus proches (respectivement à une distance de 1 000 m et 777 m) ;
- l'interception par la zone de survol de l'éolienne E3 de la bande d'exclusion de 100 m de part et d'autre du faisceau hertzien de l'opérateur SFR et de celle de E2 et E3 vis-à-vis du faisceau hertzien SFR sont susceptibles d'altérer significativement la qualité de son signal ;
- tout comme la V3, la suppression de l'aérogénérateur E4 et la conservation de E2 et E3 en bordure des chemins existants permet de réduire les emprises soustraites à l'agriculture.



Carte 85 : La variante n°3 au regard des enjeux du milieu humain

#### 4.2.4.4 Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

La variante V4 présente :

- une inter-distance régulière depuis Togny-aux-Bœufs ;
- une ligne ordonnée et parallèle aux axes de communication depuis Chepy ;
- une emprise visuelle groupée depuis Chepy ;
- un recul marqué de la vallée de la Marne depuis Chepy ;
- un espace de respiration marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Bœufs.
- une inter-distances irrégulière depuis Pogy.

## 4.3 Comparaison des variantes et justification du projet retenu

### 4.3.1 Comparaison paysagère des variantes

Il est proposé quatre variantes d'implantation des éoliennes :

- variante 1 composée de 4 éoliennes formant une ligne courbe d'éoliennes avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;
- variante 2 composée de 4 éoliennes formant une ligne droite avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;
- variante 3 composée de 3 éoliennes formant une ligne brisée avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;
- variante 4 composée de 3 éoliennes formant une ligne droite avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;

Le parti pris est de limiter le nombre d'éoliennes en installant des éoliennes de 200 mètres de haut en bout de pale pour une production du parc identique. En effet, l'évolution du marché dans le temps se traduit par des éoliennes de plus en plus hautes avec une meilleure productivité. Le diamètre maximum du rotor est ainsi passé de 70 mètres (début des années 2000), à 80 mètres (fin des années 2000), à 110 mètres (début des années 2010) et à plus de 130 mètres (à partir de 2015). A partir de 2020, les constructeurs vont proposer des éoliennes avec des rotors jusqu'à près de 160 mètres de diamètre. Ces changements de gabarit entraînent ainsi une diminution du nombre d'éoliennes, mais aussi une augmentation de la puissance installée. Les éoliennes de la Côte du Moulin auront une puissance pouvant aller jusqu'à 5,7 MW quand la moyenne des éoliennes installées en France est plutôt de l'ordre de 2,2 à 2,5 MW aujourd'hui.

Les variantes envisagées constituent chacune des projets de paysage différents. Les facteurs qui peuvent faire évoluer le projet de paysage sont :

- l'implantation ;
- la localisation et le nombre d'éoliennes ;
- l'organisation et l'agencement des éoliennes ;
- la configuration des pistes et des chemins d'accès.

Chaque variante a été évaluée au regard du parti pris paysager visant à :

- privilégier une implantation sur une seule ligne avec un espacement régulier entre chaque éolienne pour une lisibilité claire et ordonnée du futur parc ;
- maîtriser la hauteur des éoliennes pour éviter les effets de surplomb et respecter la cohérence des échelles du paysage, notamment depuis les lieux de vie proches ;

Pour chaque variante, une série de 4 photomontages a été réalisée afin de comparer de manière objective les implantations proposées. Les points de vue retenus pour les photomontages nécessaires à l'étude des variantes croisent plusieurs critères paysagers et patrimoniaux mis en avant dans l'état initial.

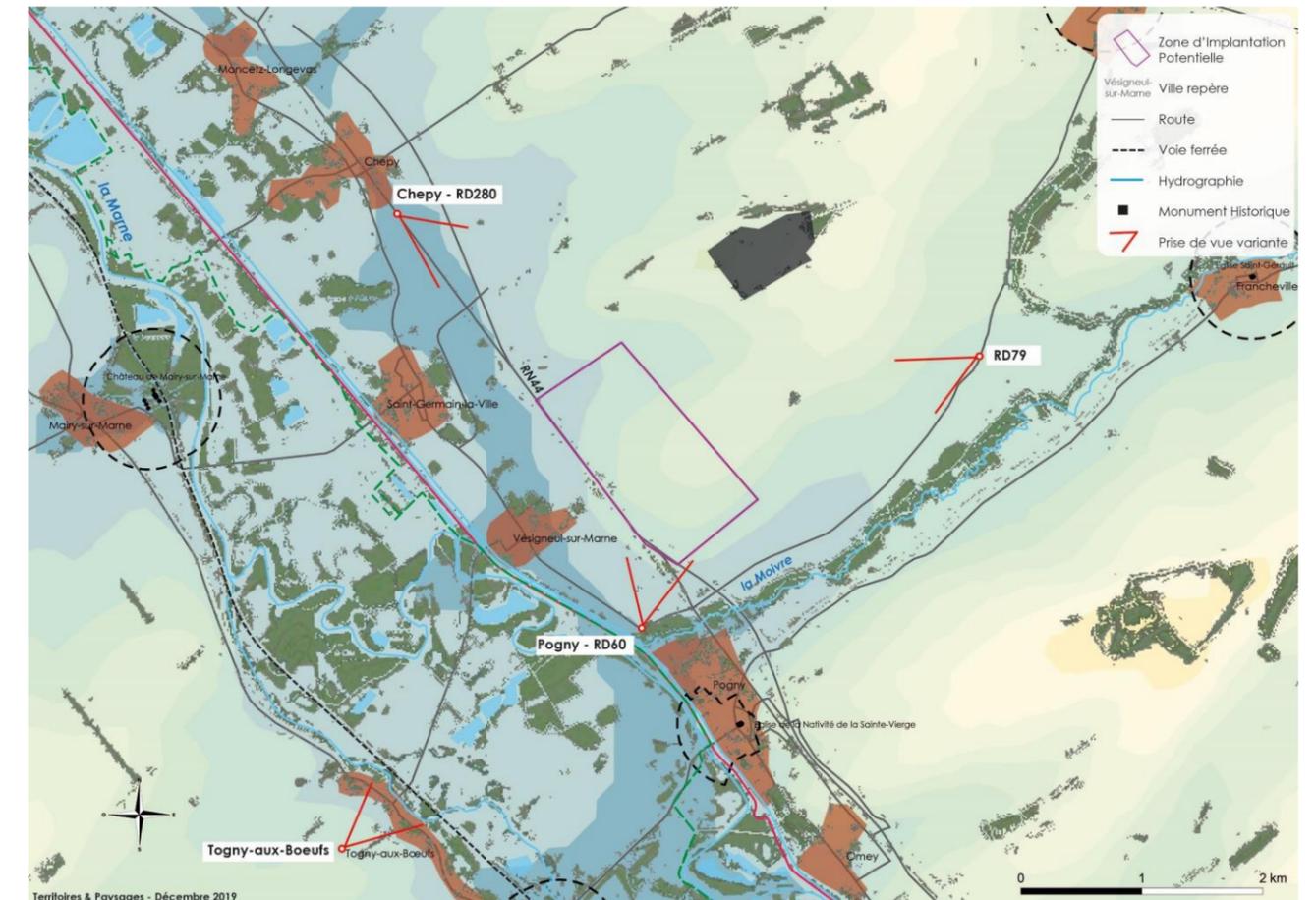
Ces points de vue cadrent la ZIP. Ils se situent à des distances différentes (de +/- 1 km à +/- 4 km), et sont associés à des lieux de vie ou à un élément patrimonial et paysager.

Ces 4 points de vue sont localisés sur la carte ci-contre. Il s'agit des points de vue suivants :

Tableau 72 : caractéristiques des points de vue

Nom	X	Y	Altitude du point de	Situation par	Distance aux
Togny	805 587	6 862 026	100 m	Sud-ouest	Environ 4 km
Chepy	806 010	6 867 251	83 m	Nord-ouest	Environ 2,5 km
RD79	810 842	6 866 057	100 m	Nord-est	Environ 2,5 km
Pogny	808 035	6 863 789	89 m	Sud	Environ 1 km

La carte ci-après localise les points de prise de vue susmentionnés :

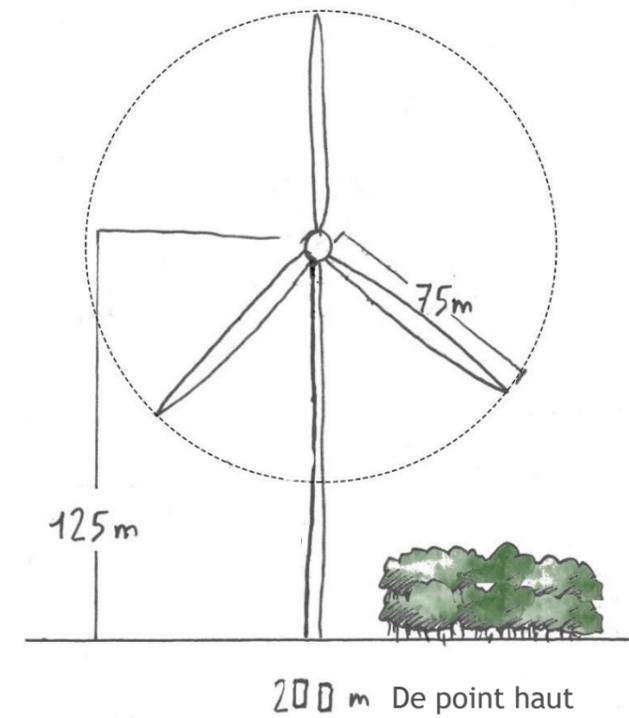


Carte 86 : Localisation des points de prise de vue

Les photomontages sont réalisés en utilisant le modèle d'éolienne avec les caractéristiques suivantes :

- hauteur du moyeu : 125 m ;
- diamètre du rotor : 150 m ;
- hauteur en bout de pale : 200 m.

Chaque photomontage est limité à un champ visuel d'environ 50°, qui a l'avantage de pouvoir tolérer l'observation à plat et de correspondre au champ visuel humain. L'angle de vue ne doit pas excéder 50° (même si la totalité du parc n'est pas perceptible) pour respecter la perception du champ visuel humain ressenti. Un assemblage de deux photographies prises en focale 50 (soit 40° de champ de vision chacune) et assemblées avec un recouvrement de 30°, couvrira un champ de vision de 50°. Chaque photomontage est représenté en pleine largeur d'un support A3 en mode paysage. Ce format a l'avantage de permettre une bonne correspondance entre angle visuel réel et le photomontage d'une part, et d'autre part avec la distance d'observation.



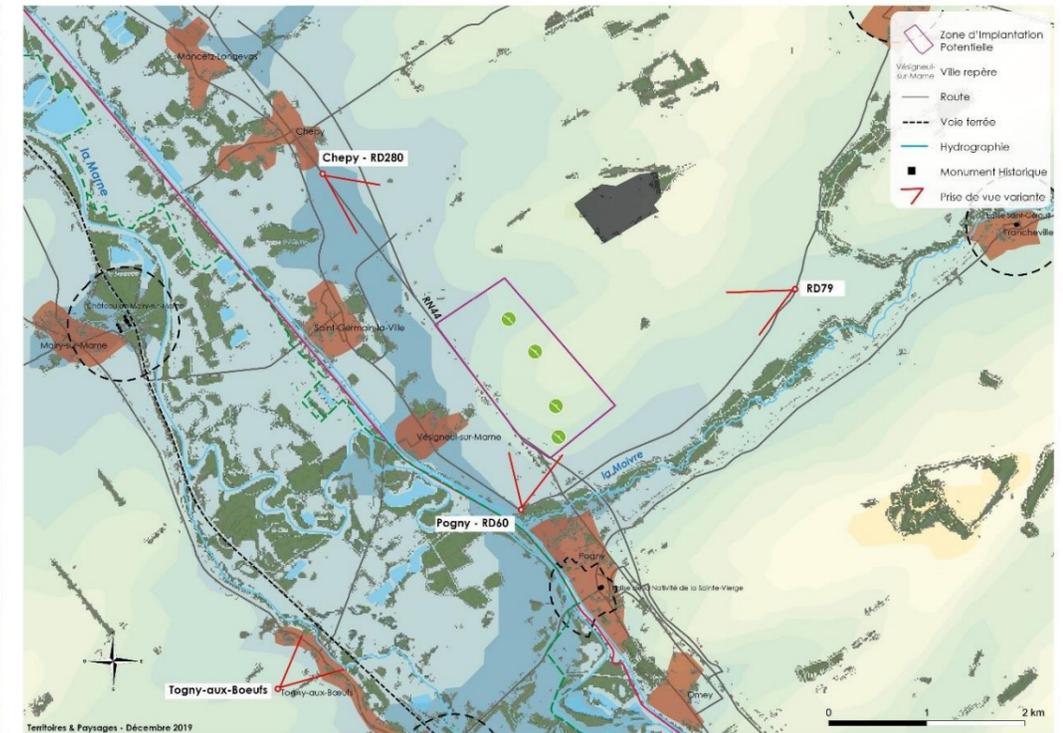
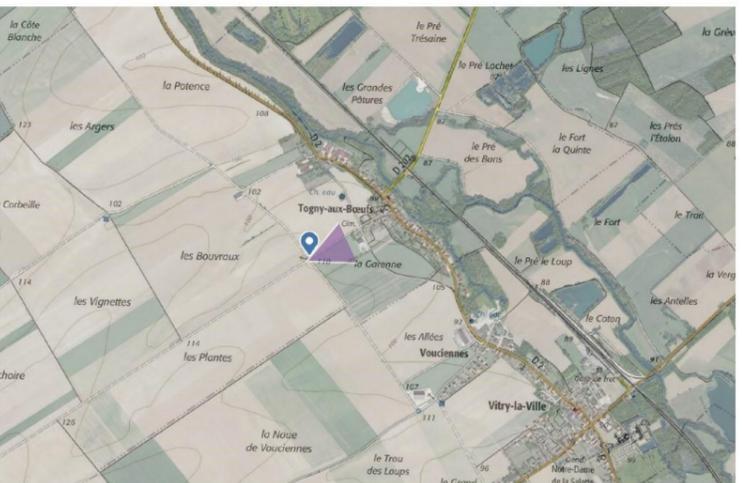


Figure 45 : Variante 1 composée de 4 éoliennes formant une ligne courbe d'éoliennes avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres

VARIANTE 1

Togny-aux-Boeufs - Croix

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 805 587	y : 6 862 026	100 m	4 km	Sud-Ouest	50°



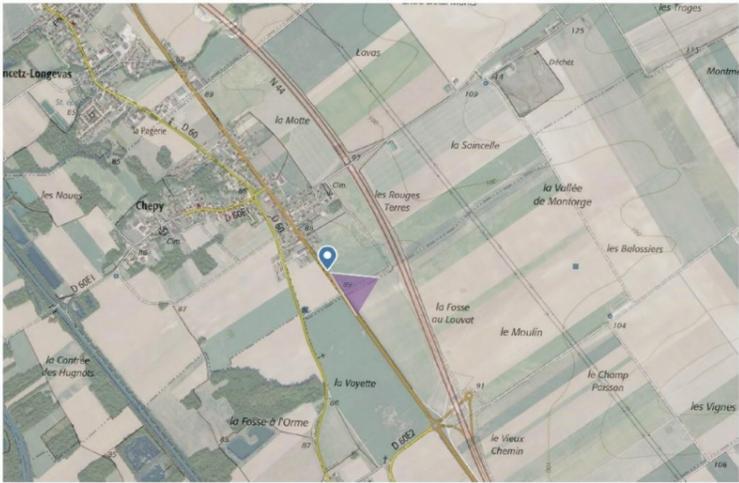
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 1

Chepy - Route départementale 280

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 806 010	y : 6 867 251	83 m	2,5 km	Nord-Ouest	130°



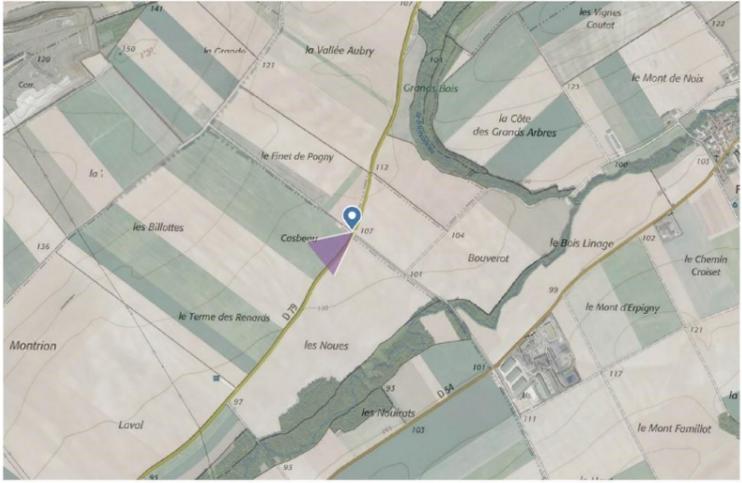
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 1

Route départementale 79

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 810 842	y : 6 866 057	100 m	2,5 km	Nord-Est	250°



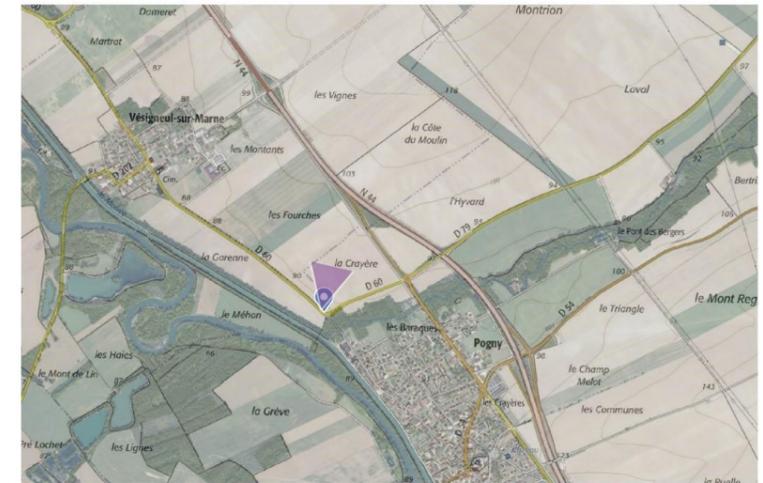
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 1

Pogny - Route départementale 60

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 808 035	y : 6 863 789	89 m	1 km	Sud	10°



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

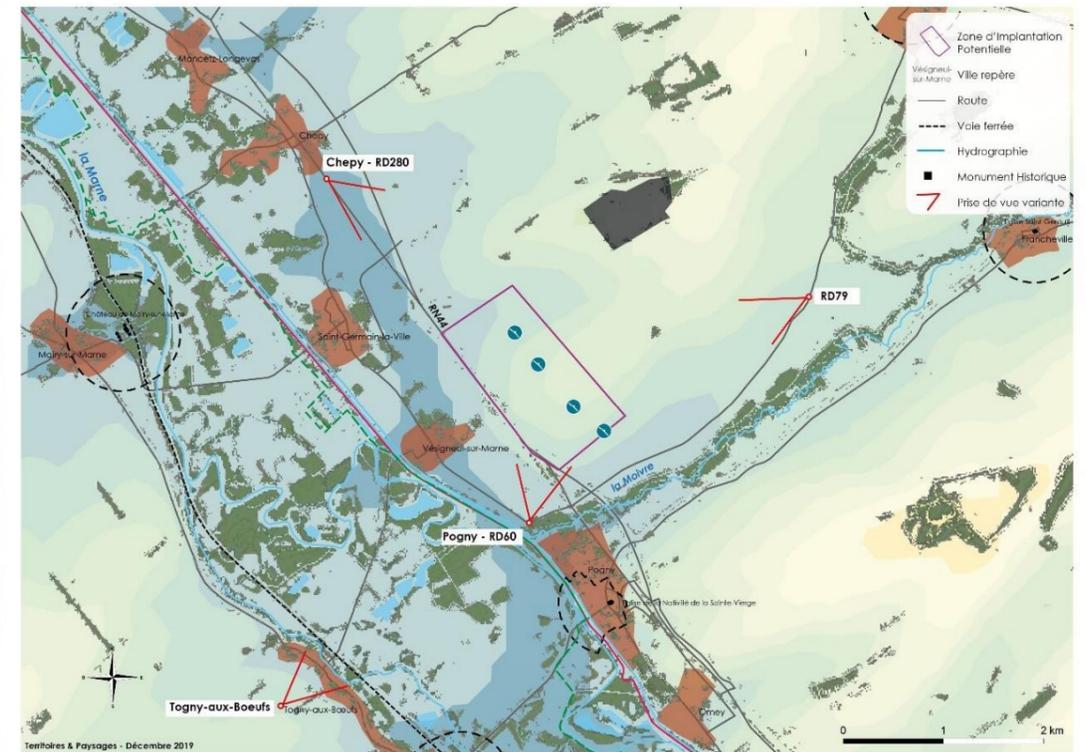
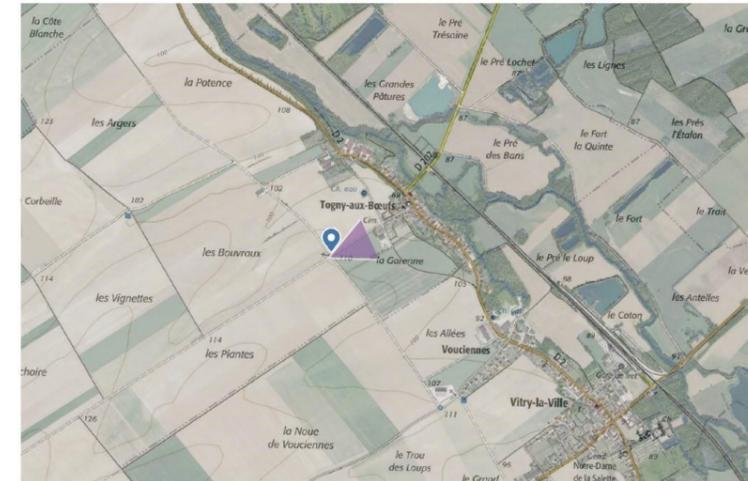


Figure 46 : variante 2 composée de 4 éoliennes formant une ligne droite avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;

VARIANTE 2

Togny-aux-Boeufs - Croix

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 805 587	y : 6 862 026	100 m	4 km	Sud-Ouest	50°



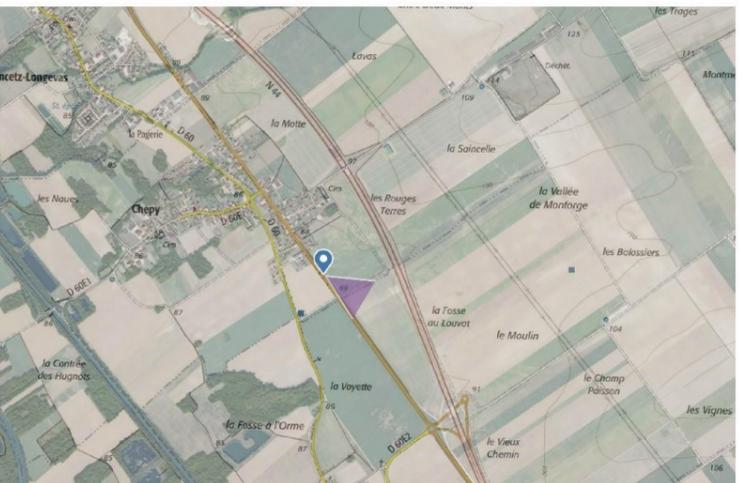
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 2

Chepy - Route départementale 280

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 806 010	y : 6 867 251	83 m	2,5 km	Nord-Ouest	130°



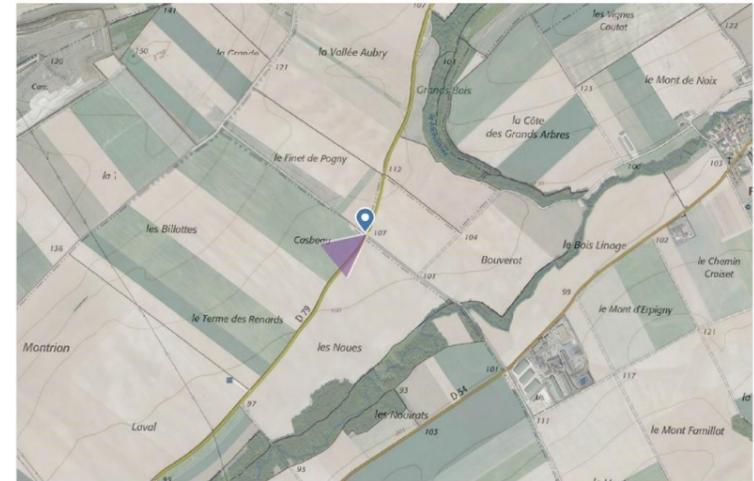
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 2

Route départementale 79

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 810 842	y : 6 866 057	100 m	2,5 km	Nord-Est	250°



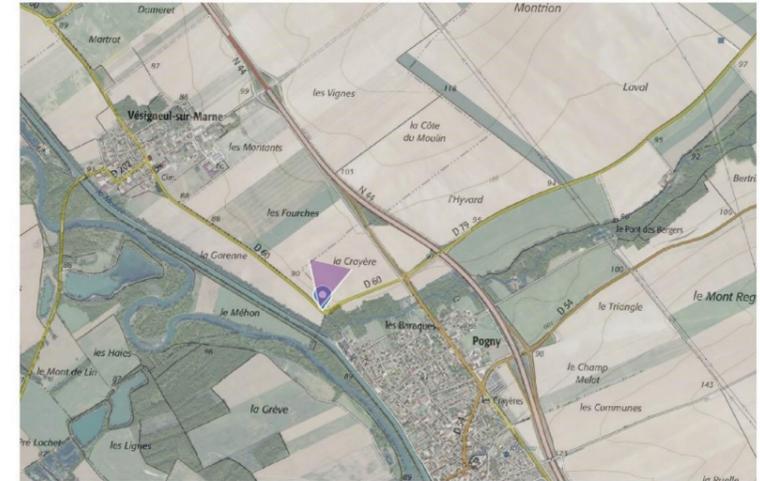
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 2

Pogny - Route départementale 60

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 808 035	y : 6 863 789	89 m	1 km	Sud	10°



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

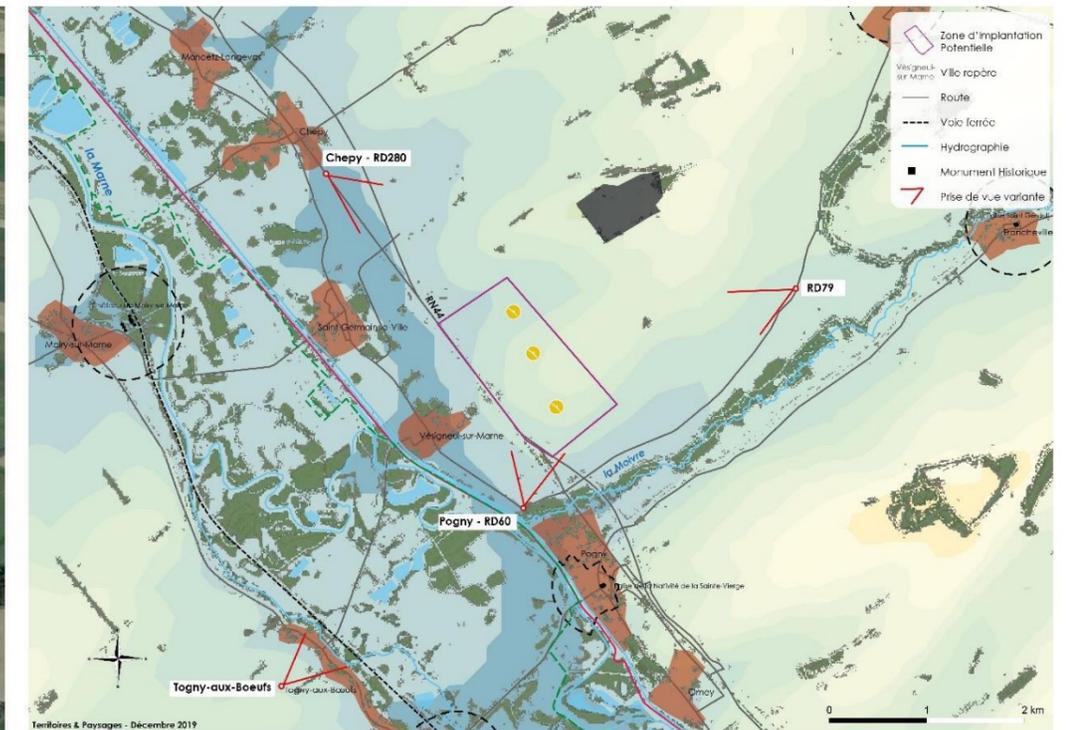
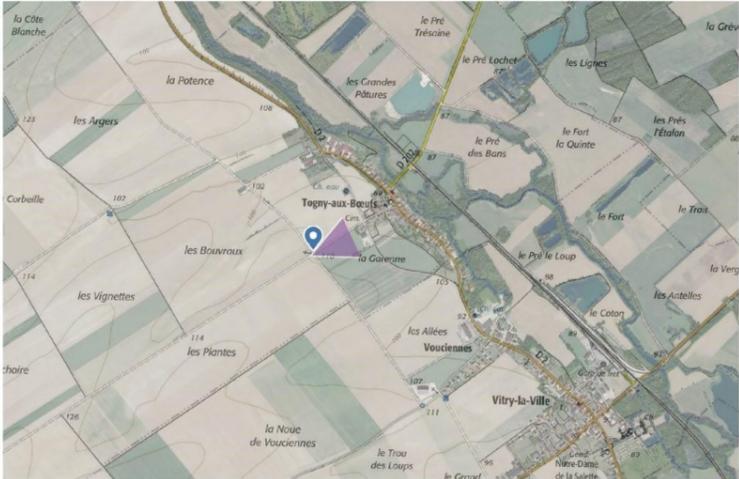


Figure 47 : variante 3 composée de 3 éoliennes formant une ligne brisée avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;

**VARIANTE 3**

**Togny-aux-Boeufs - Croix**

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 805 587	y : 6 862 026	100 m	4 km	Sud-Ouest	50°



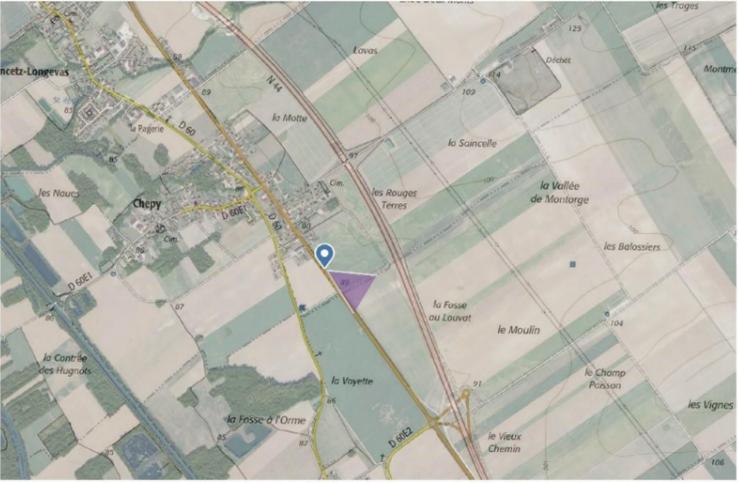
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 3

Chepy - Route départementale 280

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 806 010	y : 6 867 251	83 m	2,5 km	Nord-Ouest	130°



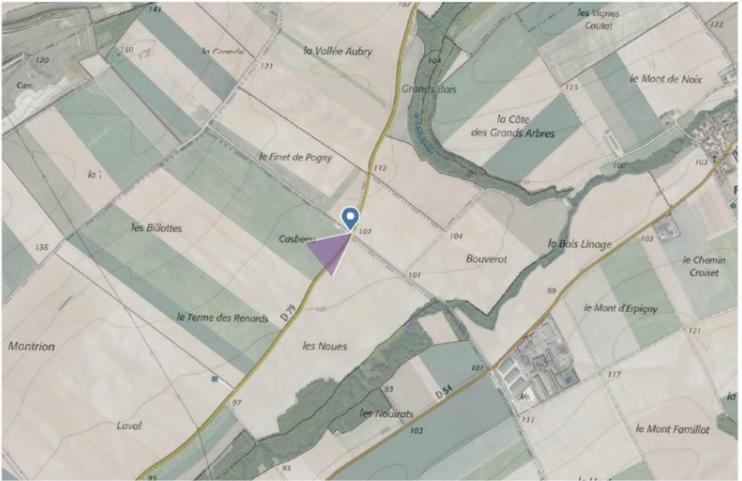
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 3

Route départementale 79

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 810 842	y : 6 866 057	100 m	2,5 km	Nord-Est	250°



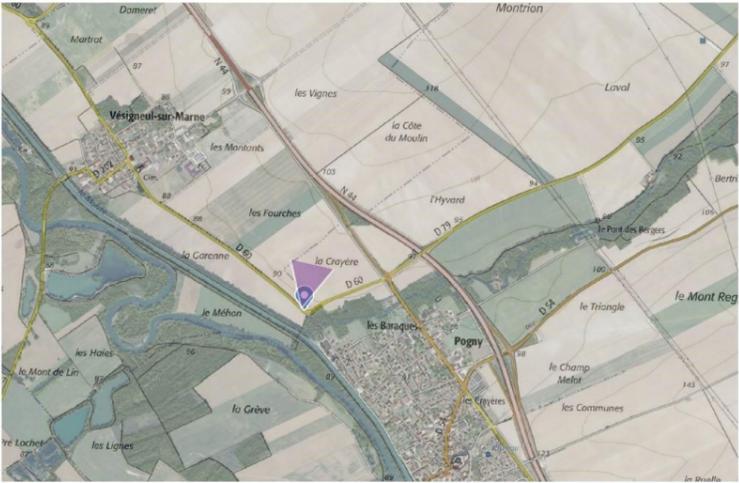
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

**VARIANTE 3**

**Pogny - Route départementale 60**

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 808 035	y : 6 863 789	89 m	1 km	Sud	10°



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

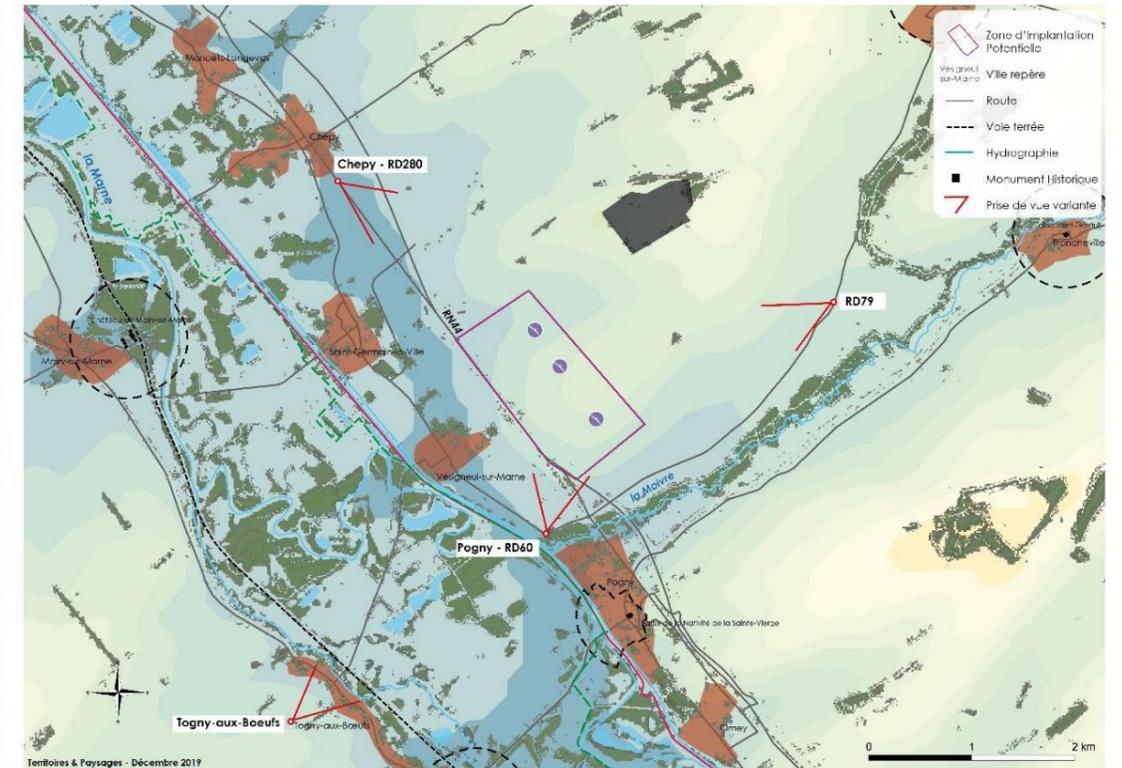
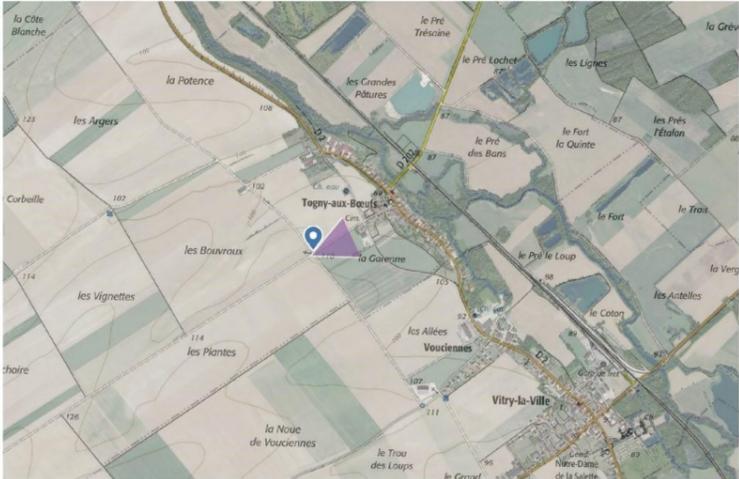


Figure 48 : variante 4 composée de 3 éoliennes formant une ligne droite avec une hauteur en bout de pale de 200 mètres ;

**VARIANTE 4**

**Togny-aux-Boeufs - Croix**

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 805 587	y : 6 862 026	100 m	4 km	Sud-Ouest	50°



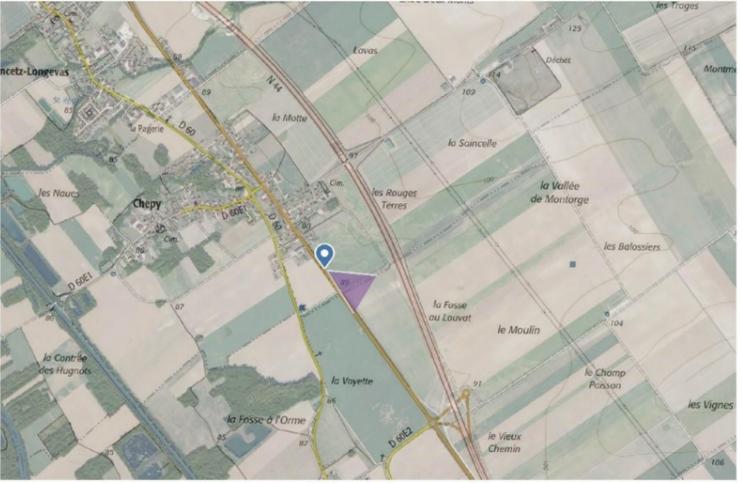
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 4

Chepy - Route départementale 280

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 806 010	y : 6 867 251	83 m	2,5 km	Nord-Ouest	130°



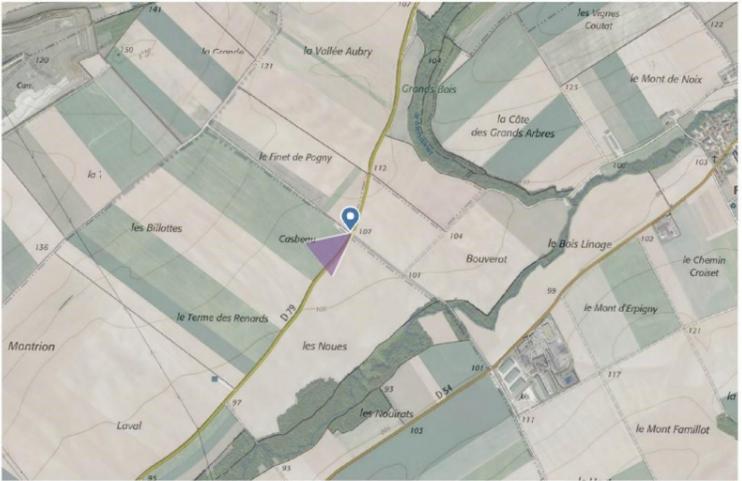
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 4

Route départementale 79

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 810 842	y : 6 866 057	100 m	2,5 km	Nord-Est	250°



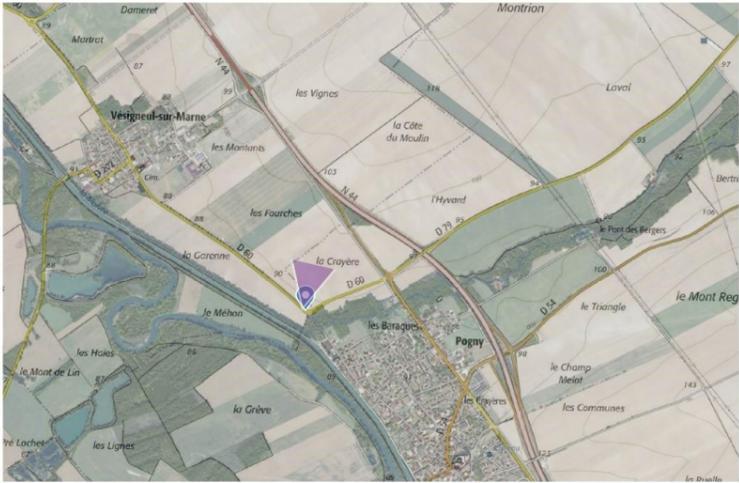
Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

VARIANTE 4

Pogny - Route départementale 60

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance des éoliennes	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020	x : 808 035	y : 6 863 789	89 m	1 km	Sud	10°



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

## 4.3.2 Comparaison thématique des variantes

Au regard de l'analyse menée précédemment, le tableau suivant détaille le niveau d'incidence évalué pour chaque variante selon les quatre grandes thématiques environnementales. Il ne traite pas de manière exhaustive des différentes composantes de ces thématiques mais uniquement de celles susceptibles de souligner des différences entre les scénarios d'implantation étudiés.

*Nota* : en cas de niveau de contrainte ou d'atout équivalent entre plusieurs variantes, l'indice « + » peut être attribué à l'une de ces variantes ; il témoigne alors d'un léger avantage pour cette dernière par rapport à la composante abordée.

Tableau 73 : Comparaison thématique des variantes étudiées

Thématiques	Composante	Variante n° 1	Variante n° 2	Variante n° 3	Variante n° 4
Milieu physique	Mouvements de terres (déstructuration des horizons géologiques et pédologiques)	4 éoliennes	4 éoliennes	3 éoliennes	3 éoliennes
Milieu naturel	Nombre d'éoliennes et effet sur le risque de collision et/ou de perturbation de la faune volante	4 éoliennes, risque de perturbation et/ou de collision plus important	4 éoliennes, risque de perturbation et/ou de collision plus important	3 éoliennes, risque de perturbation et/ou de collision moins important	3 éoliennes, risque de perturbation et/ou de collision moins important
	Distance à la Marne de l'alignement	Alignement plus proche de la Marne	Alignement plus éloigné de la Marne	Alignement plus proche de la Marne	Alignement plus éloigné de la Marne
Milieu humain	Communications radioélectriques	Impact fort sur le faisceau hertzien SFR	Impact fort sur le faisceau hertzien SFR	Impact fort sur le faisceau hertzien SFR (+)	Impact fort sur le faisceau hertzien SFR
	Distance à l'habitat et aux zones à vocation d'habitat	687 m de l'habitation la plus proche 677 m de la zone à vocation résidentielle du PLU la plus proche	756 m de l'habitation la plus proche 715 m de la zone à vocation résidentielle du PLU la plus proche	1 000 m de l'habitation la plus proche 770 m de la zone à vocation résidentielle du PLU la plus proche (+)	1 000 m de l'habitation la plus proche 777 m de la zone à vocation résidentielle du PLU la plus proche(+)
	Surfaces soustraites aux espaces agricoles	Emprises de E1 à E4 et des chemins d'accès à créer de E1 et E4	Emprises de E1 à E4 et des chemins d'accès à créer de E1 et E4	Emprises de E1 à E3 et du chemin d'accès à créer de E1	Emprises de E1 à E3 et du chemin d'accès à créer de E1
Paysage et patrimoine	Inter-distance / organisation	Inter-distance régulière depuis Togny-aux-Bœufs Inter-distance apparente irrégulière depuis Chepy et la RD79	Inter-distance régulière depuis Togny-aux-Bœufs et Pogny Superposition et manque de rythme des éoliennes entre elles depuis Chepy	Inter-distance régulière depuis Togny-aux-Bœufs Recul moins marqué de la vallée de la Marne depuis Chepy	Inter-distance régulière depuis Togny-aux-Bœufs Recul marqué de la vallée de la Marne depuis Chepy Inter-distance irrégulière depuis Pogny
	Lignes et fuyantes	-	Ligne ordonnée et fuyante depuis la RD79 et Pogny	Ligne ordonnée et fuyante depuis Chepy, la RD79 et Pogny Ligne non parallèle aux axes de communication depuis Chepy	Ligne ordonnée et parallèle aux axes de communication depuis Chepy
	Hauteurs	Hauteur régulière des éoliennes depuis Togny-aux-Bœufs et Chepy	Variation des hauteurs d'éolienne depuis Chepy		Emprise visuelle groupée depuis Chepy
	Espaces de respiration	Espace de respiration moins marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Bœufs	Espace de respiration moins marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Bœufs	Espace de respiration marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Bœufs	Espace de respiration marqué avec les parcs éoliens existants depuis Togny-aux-Bœufs
	Impact paysager	Fort impact paysager depuis Pogny	Impact paysager modéré	Impact paysager modéré	Impact paysager acceptable

Légende :

	Contrainte rédhibitoire		Contrainte forte ou atout faible		Contrainte modérée ou atout moyen		Contrainte faible ou atout fort
---	-------------------------	---	----------------------------------	---	-----------------------------------	---	---------------------------------

### 4.3.3 Justification de la variante retenue

La définition des quatre variantes du projet a fait l'objet d'une importante concertation à la fois avec la commune de Vésigneul-sur-Marne, les riverains, les propriétaires et exploitants concernés, mais également avec les différents experts travaillant sur le projet.

Au vu des éléments listés dans le tableau ci-dessus, la variante n°4 constituée de 3 éoliennes apparaît comme étant l'option d'implantation de moindre impact sur l'environnement ; elle a donc été retenue. Pour résumer, les chapitres suivants exposent les principaux avantages découlant de la variante choisie.

#### 4.3.3.1 Justification au regard du milieu physique

Les impacts portés par la variante V4 au milieu physique sont réduits compte tenu :

- de modifications portées au terrain naturel non significatives du fait de la suppression d'une éolienne et de ses aménagements connexes ;
- d'une implantation des éoliennes E2 et E3 en bordure de chemins existants favorisant leur desserte ;
- d'un aléa lié aux inondations de cave sur lequel est situé l'éolienne E1 qui peut être bien maîtrisé par les futures études géotechniques.

#### 4.3.3.2 Justification au regard du milieu naturel

Dans le cadre de la définition du projet éolien, il convient d'éviter en premier lieu l'implantation des éoliennes sur des zones reconnues comme écologiquement sensibles comme vu précédemment. L'implantation des éoliennes doit être également adaptée afin de limiter les risques d'impacts cumulatifs de collision et de perturbation avec des infrastructures proches (lignes électriques, autres parcs éoliens, etc.) et des mesures simples doivent être mises en œuvre pour réduire la dangerosité des éoliennes pour la faune (éviter l'éclairage nocturne, maintenir une distance minimale entre les structures arborées et les éoliennes, arrêter les éoliennes lors des périodes et heures sensibles, ou lors de conditions météorologiques à risque, etc.).

Ainsi, lors de l'élaboration du projet et de la définition de l'implantation des éoliennes, une importante phase d'échanges a eu lieu afin de prendre en compte les contraintes environnementales. Bien que du fait de sa localisation (liée à des contraintes paysagères, foncières, techniques...) à proximité des couloirs de migration de la Marne et de la Moivre, le projet final ne permette pas d'implanter les éoliennes dans des zones sans enjeu aérien, il respecte globalement les indications de la carte des contraintes écologiques (cf. carte suivante).

Les variantes 1 et 2 à quatre éoliennes multipliant les risques de collision et perturbation n'ont pas été sélectionnées. Entre les variantes 3 et 4 à 3 éoliennes, la variante 4 a été privilégiée pour son éloignement légèrement plus important vis-à-vis de la Marne, couloir principal de migration pour les chauves-souris et les oiseaux.



Carte 87 : présentation du projet et des enjeux écologiques

#### 4.3.3.3 Justification du point de vue paysager

Le parti est d'installer moins d'éoliennes de façon à réduire les impacts portés au paysage :

- cette implantation vient s'appuyer le long de la ligne de force créée par la route, en recul de la vallée de la Marne. L'espacement régulier entre chaque éolienne est un paramètre important pour une lisibilité claire et ordonnée du futur parc ;
- l'implantation en ligne simple attire le regard vers le second plan et forme une composition intéressante avec la plaine ;
- la concentration du projet sur une seule ligne privilégie un projet lisible avec une perspective fuyante ;
- l'implantation est à bonne distance de Vésigneul-sur-Marne, ce qui permet de limiter la prégnance des éoliennes ;
- depuis de nombreux points de vue, ce parti pris propose une implantation claire et bien définie ;
- l'implantation, située sur des cotes altimétriques très proches (entre 100 et 115 mètres d'altitude), permet d'éviter des différences significatives de niveau entre les rotors ;
- enfin, cette implantation fournit un espace de respiration assez suffisant avec les éoliennes des parcs à proximité.

#### 4.3.3.4 Justification au regard du milieu humain

Les impacts portés par la variante V4 au milieu humain sont réduits compte tenu :

- d'un éloignement plus marqué que les V1, V2 et V3 vis-à-vis des habitations et des zones à vocation résidentielle les plus proches (respectivement à une distance de 1 000 m et 777 m) ;
- de la suppression de l'aérogénérateur E4 et de la conservation de E2 et E3 en bordure des chemins existants permettant de réduire les emprises soustraites à l'agriculture.

Les différentes variantes n'ont pu éviter un positionnement des éoliennes en dehors du faisceau hertzien SFR. Quelles que soient les types d'implantation considérées, l'impact demeure fort sur ce dernier. VALECO a donc pris le parti de privilégier une implantation davantage favorable aux autres composantes environnementales (paysage, nuisances vis-à-vis des habitations, milieu naturel etc.) et de compenser cette incidence négative comme exposé au chapitre 8.5.5 par le rétablissement de la qualité du signal de téléphonie mobile.

**Les caractéristiques détaillées de la variante 4 retenue (dimensions et localisation des différents aménagements, étapes de la construction, production estimée, etc.) sont présentées dans le prochain chapitre.**



## 5 DESCRIPTION DU PROJET RETENU

L'étude d'impact doit présenter une « description du projet, y compris en particulier : une description de la localisation du projet ; une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».

Article R.122-5 du code de l'environnement

<b>5.1</b>	<b>Description générale du projet de parc éolien de la Côte du Moulin.....</b>	<b>249</b>
5.1.1	Présentation simplifiée d'une éolienne et de son fonctionnement.....	249
5.1.2	Composition générale d'un parc éolien .....	249
5.1.3	Situation géographique du projet.....	250
<b>5.2</b>	<b>Description technique du parc éolien de la Côte du Moulin.....</b>	<b>252</b>
5.2.1	Présentation générale .....	252
5.2.2	Les aérogénérateurs du parc éolien .....	252
5.2.3	Les accès et les aires de travail .....	256
5.2.4	Le raccordement électrique : l'évacuation de l'électricité produite .....	258
<b>5.3</b>	<b>La phase chantier .....</b>	<b>261</b>
5.3.1	Les conditions d'accès au chantier .....	262
5.3.2	Les étapes du chantier .....	262
5.3.3	Le trafic routier en phase chantier .....	266
5.3.4	La gestion des déchets en phase de chantier .....	266
<b>5.4</b>	<b>La phase d'exploitation .....</b>	<b>268</b>

Un parc éolien composé de 3  
aérogénérateurs pouvant  
développer jusqu'à 17,1 MW de  
puissance cumulée

5.4.1	La durée de vie du parc éolien .....	269
5.4.2	La production estimée .....	269
5.4.3	La maintenance.....	269
5.4.4	Le trafic routier en phase d'exploitation.....	269
5.4.5	La gestion des déchets d'exploitation.....	269
<b>5.5</b>	<b>Démantèlement et remise en état du site .....</b>	<b>271</b>
5.5.1	Dispositions réglementaires et garanties financières .....	271
5.5.2	Le démantèlement du parc éolien .....	271
5.5.3	La gestion des déchets de démantèlement .....	272
5.5.4	Remise en état du site .....	273
<b>5.6</b>	<b>Vulnérabilité du projet... ..</b>	<b>273</b>
5.6.1	...face au changement climatique .....	273
5.6.2	...face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs .....	274
<b>5.7</b>	<b>Le projet en bref.....</b>	<b>277</b>



## 5.1 Description générale du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

### 5.1.1 Présentation simplifiée d'une éolienne et de son fonctionnement

#### 5.1.1.1 Composition et fonctionnement

*Nota* : dans la suite du document, seront employés indifféremment les termes "éolienne", "aérogénérateur", "turbine" ou "machine".

Une éolienne est composée de :

- **trois pales** réunies au moyeu, l'ensemble est appelé rotor ;
- une **nacelle** supportant le rotor, dans laquelle se trouvent des éléments techniques indispensables à la création d'électricité (multiplicateur, génératrice, ...). La nacelle peut pivoter à 360° ;
- un **mât** maintenant la nacelle et le rotor, généralement composé de 3 à 5 tubes s'imbriquant les uns dans les autres ;
- une **fondation** assurant l'ancrage de l'ensemble ; elle comprend des ferrillages, un massif-béton et une virole (ou cage d'ancrage, pièce à l'interface entre la fondation et le mât).

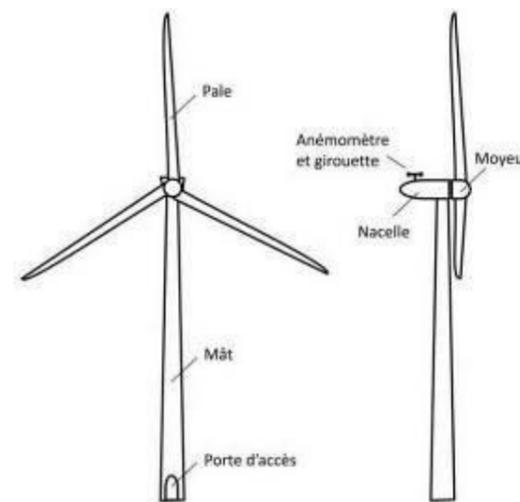


Figure 49 : Schéma simplifié d'une éolienne

Elle transforme l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Cette transformation, détaillée ci-après, se fait en plusieurs étapes principalement par le couple rotor/nacelle.

Lorsque le vent se lève et atteint une vitesse jugée suffisante pour mettre le rotor en mouvement, un **automate** informé par une **girouette** commande au **système d'orientation de la nacelle (Yaw)**, qui est solidaire du rotor, de la faire pivoter sur son axe via des moteurs d'orientation afin de **placer les pales face au vent**.

La seule force du vent assure alors la mise en mouvement du rotor dont les **pales peuvent pivoter indépendamment sur leur axe** via des roulements. Ce système hydraulique ou électrique de contrôle appelé "**pitch system**" permet à l'éolienne d'adapter la portance de son rotor face aux variations du vent (forte portance lorsque le vent est faible et diminution de celle-ci s'il est trop puissant, Cf. chapitre suivant).

La **rotation du rotor est transmise à un arbre moteur horizontal présent dans la nacelle**. Cet axe cylindrique est **couplé à la génératrice qui va convertir l'énergie issue du mouvement de l'arbre en électricité**. Selon les technologies employées, la liaison entre l'arbre et la génératrice peut se faire directement ; on parle alors d'entraînement direct. Elle peut également se faire par l'intermédiaire d'un multiplicateur (train d'engrenages) qui va accélérer la vitesse de rotation de l'arbre avant son couplage à la génératrice.

L'électricité délivrée par la génératrice est produite sous forme de courant alternatif dont la tension varie en fonction de la vitesse du vent et de la portance des pales face à la pression qu'elles supportent. Un convertisseur va ensuite stabiliser sa fréquence à 50 Hz afin d'être conforme aux normes du courant injecté sur le réseau d'électricité public puis sa tension va être élevée via un transformateur pour atteindre 20 000 V, valeur nécessaire

pour le raccordement au réseau de distribution français. Selon les modèles d'éoliennes, le convertisseur et le transformateur peuvent être installés dans la nacelle ou dans le mât.

En sortie d'aérogénérateur, l'électricité est évacuée au travers d'un câble enterré jusqu'à un poste de livraison pour être injectée ensuite, au fil de la production, sur le réseau électrique afin d'être distribuée aux usagers.

#### 5.1.1.2 Production d'électricité et régulation de la puissance du vent

Comme indiqué ci-avant, la production électrique varie selon la vitesse du vent. Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner le mouvement du rotor. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité jusqu'à atteindre son seuil de production maximum :

- lorsque le vent est inférieur à 12 km/h (3,3 m/s) environ, **l'éolienne est à l'arrêt ou son rotor tourne très lentement**. L'énergie mécanique fournie est insuffisante pour assurer une quelconque production électrique ;
- entre 12 km/h (3,3 m/s) et 45 km/h (12,5 m/s) environ, **l'éolienne est dans la plage des charges partielles**, c'est-à-dire qu'elle fonctionne en-dessous de sa puissance maximale. Le positionnement des pales s'ajuste alors en fonction de la force du vent de manière à capter le plus d'énergie possible. En effet, la diminution ou l'augmentation de la portance de la pale influencera le couple moteur. La totalité de l'énergie du vent récupérable est convertie en électricité. La production augmente très rapidement en fonction de la vitesse de vent<sup>51</sup> ;
- entre 45 km/h (12,5 m/s) et 90 km/h (25 m/s) environ, l'éolienne produit à pleine puissance, on parle de **puissance nominale** (5,7 MW maximum dans le cas des éoliennes du Parc éolien de la Côte du Moulin). À 45 km/h, le seuil de production maximum est atteint. Selon la contrainte exercée par le vent, l'angle des pales est ajusté afin de réguler la production qui peut alors rester constante et maximale jusqu'à une vitesse de vent de 90 km/h ;
- à partir de 90 km/h (25 m/s) environ, **l'éolienne est arrêtée progressivement pour des raisons de sécurité**. Cela n'arrive que sur des sites très exposés, quelques heures par an, durant de fortes tempêtes ou lors d'épisodes de bourrasques répétées. Lorsque le vent dépasse 90 km/h pendant un certain temps (durée variable selon le modèle d'éolienne), les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du flux d'air) afin d'avoir une portance minimale. L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à la vitesse de coupure (valeur dépendant de chaque modèle) pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production.

Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par ordinateur. En cas d'urgence, la mise en drapeau des pales et un frein à disque placé sur l'axe permettent de mettre immédiatement l'éolienne en sécurité.

### 5.1.2 Composition générale d'un parc éolien

Un parc éolien est composé :

- de plusieurs **éoliennes** ;
- d'un **réseau de câbles électriques enterrés** assurant dans un premier temps le transfert de l'électricité produite par chaque aérogénérateur vers un ou plusieurs **postes de livraison** puis, son injection depuis le(s) poste(s) de livraison vers le réseau public ;
- d'un **réseau de télécommunication enterré** permettant le contrôle et la supervision à distance du parc éolien ;
- de **chemins d'accès**.

<sup>51</sup> Formule de Betz : La puissance fournie par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent et au carré des dimensions du rotor

La figure suivante illustre le fonctionnement d'un parc éolien et la distribution électrique sur le réseau.



Figure 50 : Schéma de principe d'un parc éolien (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010)

La carte suivante présente la situation des éoliennes et des postes de livraison sur un fond de carte IGN au 1/25 000.

### 5.1.3 Situation géographique du projet

Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin se compose de 3 aérogénérateurs et de deux postes de livraison implantés sur la commune de Vésigneul-sur-Marne dans le département de la Marne en région Grand-Est.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques de ces équipements (référentiel Lambert 93).

Tableau 74 : Coordonnées des équipements du projet éolien de la Côte du Moulin (Source : VALECO)

Coordonnées géographiques des éoliennes et des postes de livraison (Lambert 93)				
Équipements	X	Y	Z (altitude du terrain en mètres)	Commune d'implantation
Éolienne 1 (E1)	807955	6865789	104	Vésigneul-sur-Marne
Éolienne 2 (E2)	808203	6865432	117,5	
Éolienne 3 (E3)	808561	6864916	118,5	
Poste de livraison 1 (PDL)	808331	6864704	88	
Poste de livraison 2 (PDL)	808148	6865312	115	

Les 3 aérogénérateurs du parc s'organisent selon un alignement orienté nord-ouest / sud-est. L'éolienne E1 est la plus au nord.

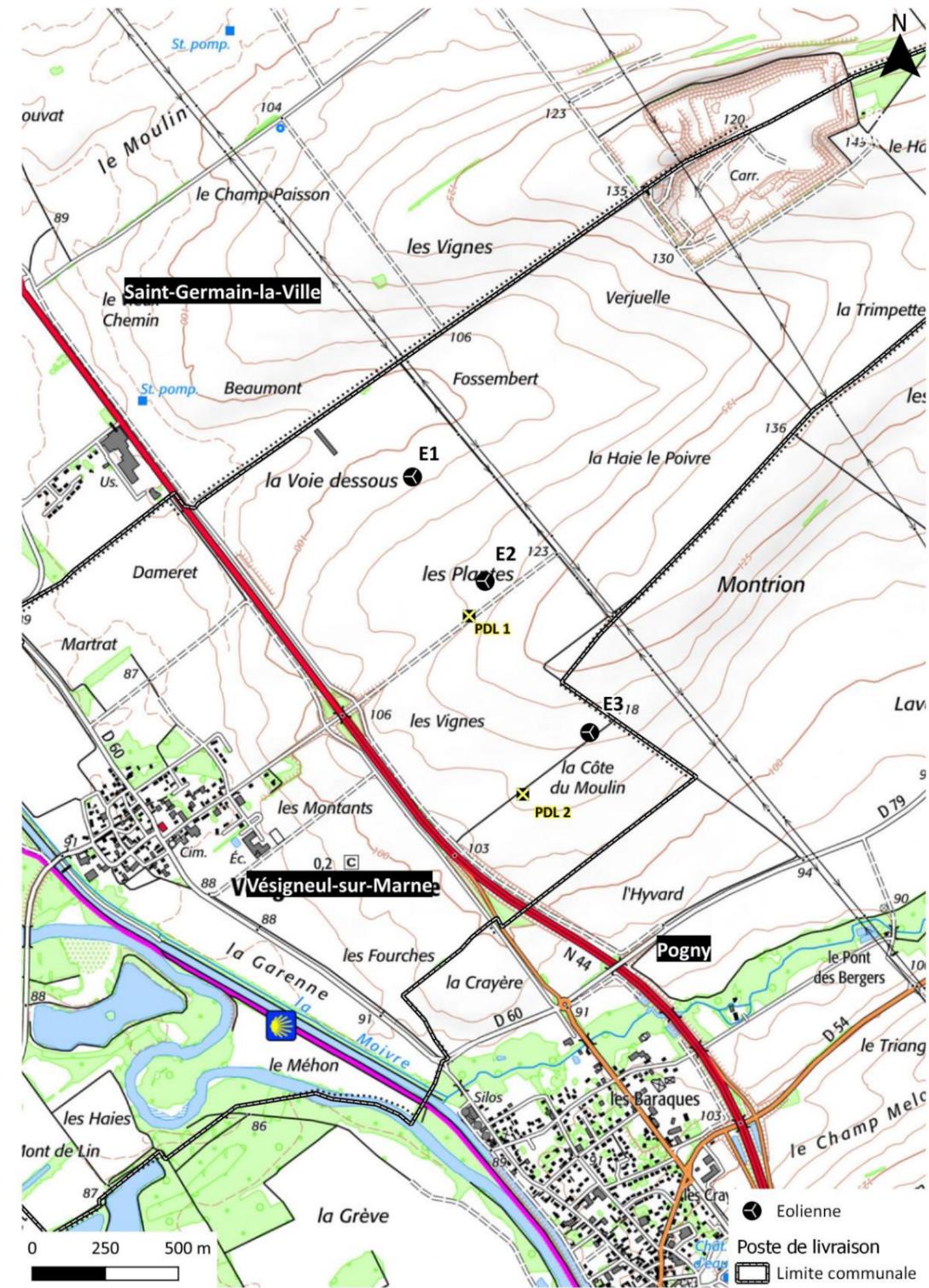
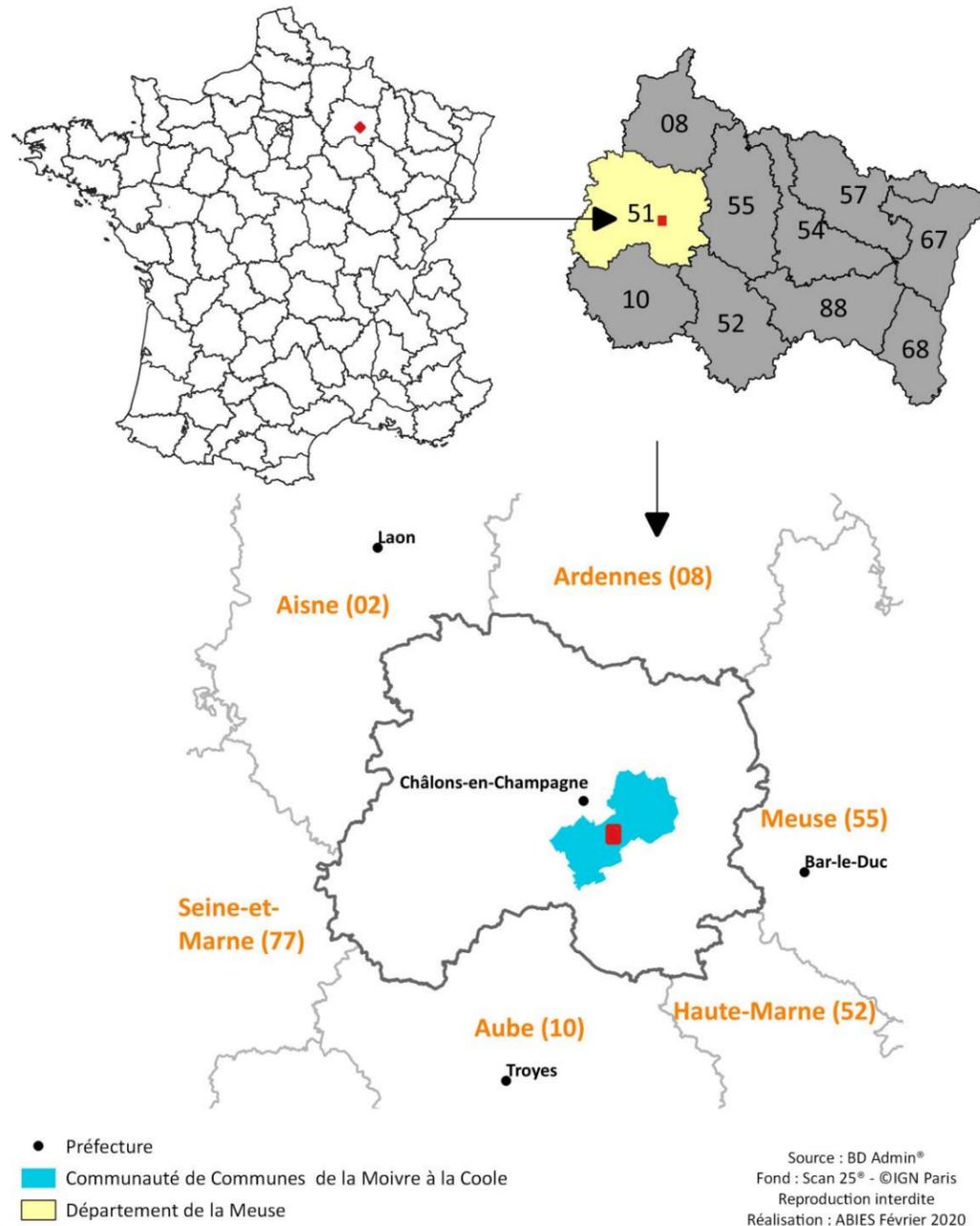
Les distances entre éoliennes successives (distance de mât à mât) sont détaillées ci-après :

- E1 - E2 : 435 m ;
- E2 - E3 : 628 m.

L'écart moyen entre chaque machine est de 531 m. Cet espacement correspond à 3,5 fois le diamètre du rotor (150 m).

## Projet de parc éolien de la Côte du Moulin

### Plan de situation



Carte 88 : Plan de situation du projet de parc éolien de la Côte du Moulin

## 5.2 Description technique du parc éolien de la Côte du Moulin

### 5.2.1 Présentation générale

L'étude du gisement de vent est indispensable à la validation d'un projet pertinent et au dimensionnement des éoliennes mises en place. C'est notamment à partir de cette étude que se base le calcul de production énergétique du parc éolien qui déterminera sa faisabilité technico-économique.

Dans le cas du présent projet, l'évaluation du gisement éolien s'est appuyée sur les modélisations de vents réalisées par un bureau d'études spécialisé en gisement éolien. Cette connaissance du gisement de vent local ainsi que la configuration du site ont permis de déterminer le gabarit des éoliennes adapté. Ainsi, le modèle de machine retenu par VALECO comprendra :

- Un diamètre de rotor maximum de 150 m ;
- Une hauteur en bout de pale ne dépassant pas les 200 m ;
- Une hauteur de moyeu d'environ 134 m maximum.

Les principales caractéristiques du parc, tenant compte du modèle de machines retenu, sont les suivantes :

Tableau 75 : Caractéristiques principales du parc éolien de la Côte du Moulin

Paramètre	Parc éolien
Nombre d'éoliennes	3
Puissance nominale unitaire	5,7 MW
Puissance totale du parc éolien	17,1 MW
Nombre de postes de livraison	2
Linéaire de tranchées pour l'implantation du raccordement électrique interne et du réseau de télécommunication	3,430 km
Surface défrichée	0 m <sup>2</sup>
Emprise totale	1,9 ha
Nombre d'heures estimé de fonctionnement pleine puissance	2 220 h/an
Production annuelle estimée en tenant compte des pertes	37 700 MWh/an
Population moyenne alimentée en électricité par ce parc, hors chauffage	8 400 foyers soit 18 400 personnes

### 5.2.2 Les aérogénérateurs du parc éolien

#### 5.2.2.1 Choix des éoliennes

À la date de dépôt du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, le modèle d'aérogénérateurs qui équipera le parc éolien de la Côte du Moulin n'est pas déterminé. En effet, VALECO, en tant qu'entreprise dépendant d'une société dont la majeure partie des capitaux appartient à des fonds publics,

doit se soumettre à la directive européenne 2014/25/UE<sup>52</sup> visant à garantir le respect des principes de mise en concurrence, d'égalité de traitement des fournisseurs, et de transparence pour tout achat de matériels et services destinés à ses sociétés de projet de construction, dès lors que ces achats sont liés à leur activité de production d'électricité.

Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants, aucun nom de fabricant ne sera présenté dans ce dossier, et les éoliennes seront définies par leurs dimensions principales. Pour cette raison également, il a été choisi de retenir la grandeur maximale dans des impacts, dangers et inconvénients de pour ne pas risquer de les sous-évaluer.

L'ensemble de ces caractéristiques permet de définir les dimensions d'une éolienne dont les paramètres sont, au vu de tous les enjeux, les plus impactant des modèles éligibles.

Les caractéristiques et le gabarit maximum des différents aérogénérateurs du projet sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 76 : Caractéristiques et gabarits des aérogénérateurs envisagés pour le parc éolien de la Côte du Moulin

Nom de la machine	Gabarits envisagés maximums
	Modèle
Puissance nominale max	5,7 MW
Diamètre du rotor max	150 m
Hauteur en bout de pale max	200 m
Hauteur de moyeu max	134 m environ
Hauteur libre sous rotor min	50 m
Longueur de pale max	75 m

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation sur l'environnement, il a été décidé de considérer pour la présente étude d'impacts les paramètres dimensionnels ayant les incidences négatives sur l'environnement les plus importantes.

Ainsi, les principaux paramètres intervenants sont :

- le **diamètre du rotor**. Plus celui-ci est important et plus la surface balayée par les pales sera grande ; le risque de collision avec la faune volante est donc accru. Par ailleurs un rotor de grande taille aura une visibilité et un effet de surplomb majorés. Le diamètre maximal retenu pour la suite de l'étude est de 150 m ;
- la **hauteur en bout de pale**. Les éoliennes les plus hautes seront visibles sur des distances plus importantes. Elles pourront également intercepter les axes de déplacement d'espèces d'oiseaux de haut vol et de chauves-souris. La valeur maximale retenue pour la suite de l'étude est celle de 200 m ;
- la **hauteur libre sous le rotor** (ou garde au sol). Plus celle-ci est réduite plus le risque de collision avec les espèces d'oiseaux et de chauves-souris volant au plus près du sol est augmenté. Ainsi, la valeur retenue pour la suite de l'étude correspond à la hauteur libre la plus faible soit 50 m.

Le tableau en page suivante présente plus en détail le gabarit de l'aérogénérateur théorique retenu pour la présente étude d'impact.

Il est à noter également que compte tenu de la non sélection d'un modèle en particulier, les informations contenues dans les paragraphes suivants sont d'ordre générique et les équipements présentés sont ceux qui équipent en règle générale les éoliennes de ce gabarit.

La présentation technique suivante des machines est donc indicative et ne présage aucunement du modèle qui sera retenu *in fine*.

<sup>52</sup> Cette directive s'applique aux marchés de travaux d'une valeur supérieure à 5 000 000 € et aux marchés de fournitures et de services d'une valeur supérieure à 400 000 € de la SPV, tels que la fourniture et l'installation d'éolienne.

Les différences qui pourraient être relevées seront dans tous les cas mineures et ne remettent pas en cause l'analyse des impacts et les mesures, présentées dans les chapitres 7 et 8.

## 5.2.2.2 Dimensions et composition des éoliennes

### 5.2.2.2.1 Dimensions

À la date de dépôt du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, le modèle d'aérogénérateurs qui équipera le parc éolien de la Côte du Moulin n'est pas connu. Le tableau et la figure suivants présentent, pour chaque paramètre, les dimensions maximisantes du modèle d'éoliennes retenu pour équiper le parc éolien de la Côte du Moulin.

La puissance unitaire maximale envisagée est de 5,7 MW soit un total de 17,1 MW.

Tableau 77 : Caractéristiques dimensionnelles de l'éolienne retenue

Paramètre	Dimension
Puissance nominale max	5,7 MW
Hauteur d'une éolienne en bout de pale max	H = 200 m
Diamètre du rotor max	D = 150 m
Longueur d'une pale max	L = 75 m
Hauteur du moyeu max	Hmoyeu = 134 m*
Hauteur libre sous le rotor min	Hlibre = 50 m
Diamètre maximal des fondations max	Ømax = 21 m
Profondeur maximale des fondations max	Pmax = 4 m
Diamètre du fût max	Øfût = 7 m

\* Dans le cas où la hauteur de moyeu serait établie à 134 m, le diamètre de rotor sera ajusté à 132 m (soit une longueur de pale de 66 m), de manière à conserver une hauteur maximale en bout de pale de 200 m.

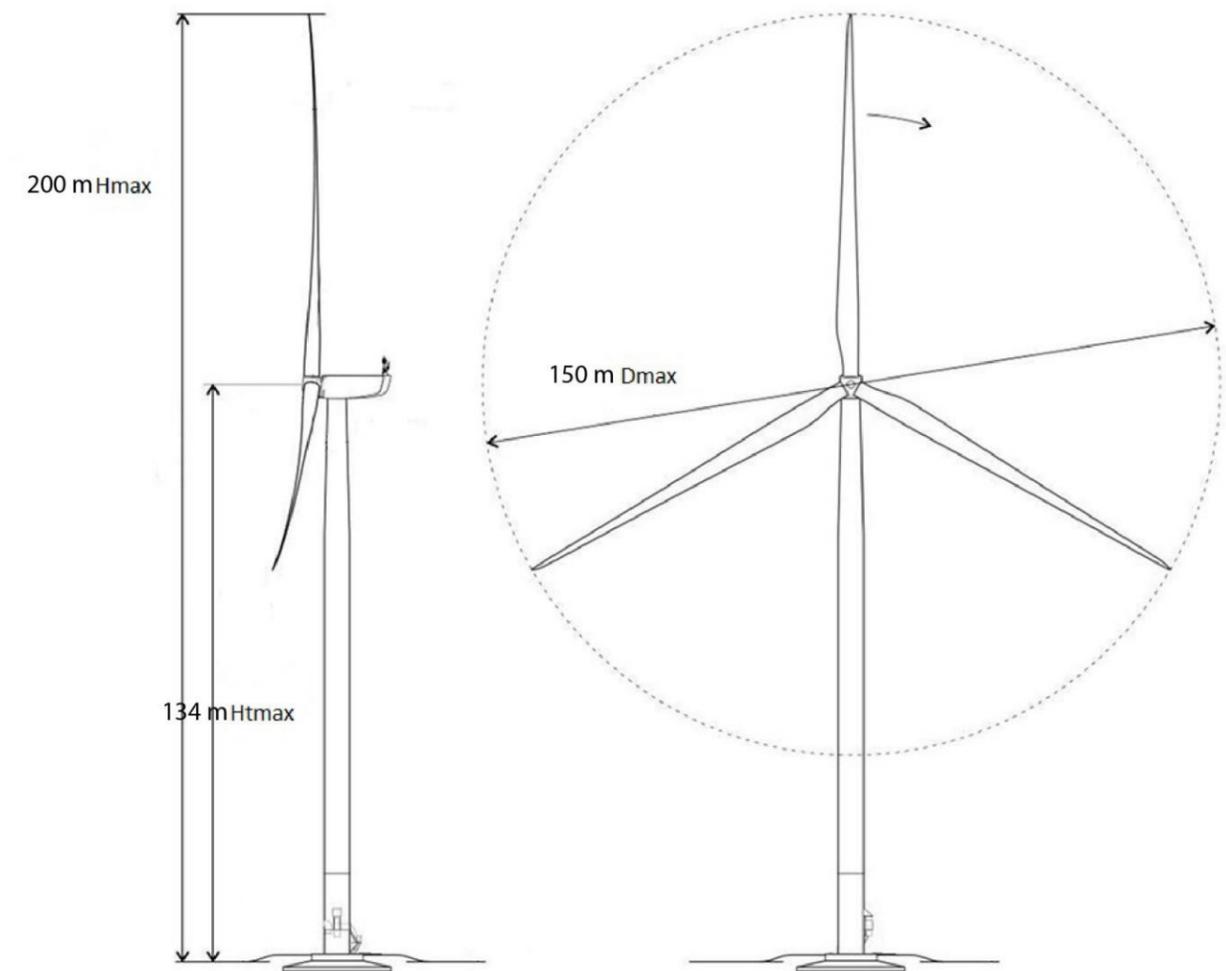


Figure 51 : Schéma du gabarit de machine retenu dans le cadre de la présente étude d'impact

### 5.2.2.2.2 Composition

#### A) Le rotor : moyeu et pales

L'éolienne retenue sera équipée d'un rotor de 150 mètres de diamètre maximum constitué de 3 pales fixées au moyeu.

Ces pales correspondent généralement à l'assemblage de deux coques sur un longeron de soutien ; elles sont habituellement composées de fibre de verre renforcée de résine époxy et de fibre de carbone. L'utilisation de ces matériaux permet de réduire le poids de ces structures. Les pales de l'éolienne mesurent 75 m. Un système de captage de la foudre constitué de collecteurs métalliques associés à un câble électrique ou méplat situé à l'intérieur de la pale permet d'évacuer les courants de foudre vers le moyeu puis vers la tour, la fondation et enfin vers le sol.

Le moyeu constitue la pièce centrale du rotor ; il renferme le système de contrôle d'angle de calage des pales « pitch system ». L'inclinaison des pales s'ajuste à l'aide de vérins hydrauliques (1 par pale) permettant une diminution ou une augmentation de leur portance. Un système de contrôle (microprocesseur) permet de déterminer la meilleure position de celles-ci en fonction de la vitesse du vent et commande le système hydraulique afin d'exécuter le positionnement. Ce système permet donc de maximiser l'énergie absorbée par

l'éolienne mais il fonctionne également comme le premier mécanisme de freinage en plaçant les pales en drapeau en cas de vents violents ou de toute autre raison nécessitant un arrêt de l'aérogénérateur. L'angle d'inclinaison des pales peut varier entre - 5° et 95°.

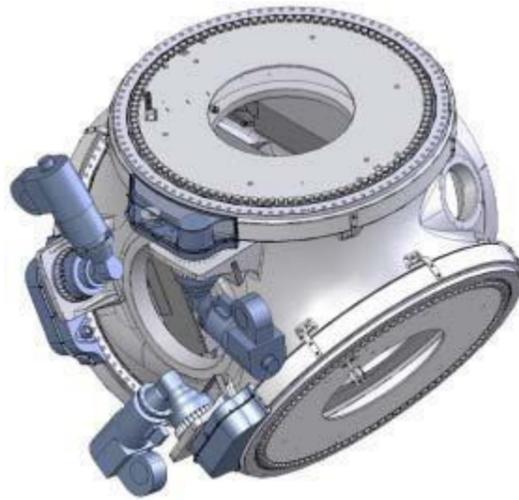


Figure 52 : Exemple de moyeu

Le rotor de l'éolienne est solidaire de la nacelle grâce à un arbre cylindrique horizontal constituant le prolongement du moyeu. Cet arbre permet de transmettre le mouvement du rotor à la génératrice électrique (Cf. chapitre suivant).

### B) La nacelle

L'enveloppe de la nacelle est généralement composée de fibre de verre. Son châssis métallique sert de support aux différents éléments qu'elle renferme dont les principaux sont : l'arbre de transmission, la génératrice, les armoires de commandes et le transformateur (ce dernier peut également se trouver dans le mât sur certains modèles d'éoliennes). Le toit est équipé de capteurs de vent (girouette et anémomètre) et de puits de lumière qui peuvent être ouverts depuis l'intérieur de la nacelle pour un accès au toit en cas de maintenance notamment.

Les principaux éléments présents dans la nacelle sont détaillés ci-après.

### C) Le multiplicateur

Pour produire une quantité suffisante d'électricité, la génératrice de l'éolienne, lorsqu'elle est asynchrone (Cf. chapitre suivant), a besoin de tourner à très grande vitesse. Pour ce faire, il est nécessaire de démultiplier la vitesse de rotation du rotor ; cette tâche est assurée par le multiplicateur (train d'engrenage) qui s'insère entre le rotor et la génératrice.

Le rotor transmet donc l'énergie du vent au multiplicateur via un arbre lent (une dizaine de tours/min) ; le multiplicateur va ensuite entraîner un arbre rapide qui est couplé à la génératrice électrique. Un frein à disque est monté directement sur l'arbre rapide, il permet de protéger la génératrice en cas d'emballlement.

### D) La génératrice

Elle convertit l'énergie mécanique produite par la rotation du rotor en énergie électrique. Il existe deux grands types de génératrices :

- les génératrices synchrones : ici, l'entraînement mécanique entre le rotor et la génératrice est direct. Ainsi, la fréquence du courant délivré par la génératrice varie proportionnellement à la vitesse de rotation du rotor. Cette variation de fréquence implique la présence d'un convertisseur en sortie de génératrice afin de stabiliser la fréquence à la valeur de référence du réseau de distribution national : 50 Hz. Le principal avantage des modèles synchrones est qu'ils demandent une maintenance limitée en raison d'un nombre réduit de pièces en rotation (pas de boîte de vitesse). Leur usure est également réduite ;

- les génératrices asynchrones : ces modèles nécessitent de tourner à une certaine vitesse (plusieurs centaines de tours/minute) afin de produire du courant. L'entraînement mécanique est donc indirect en raison de la présence d'un multiplicateur entre le moyeu et la génératrice. Les modèles asynchrones ont pour avantage principal de produire directement un courant de fréquence stable adapté au réseau de distribution. Ils sont par ailleurs moins coûteux à l'achat du fait d'une technologie plus simple à mettre en œuvre.

Il est à noter qu'une gamme de génératrices synchrones équipées de multiplicateurs tend à se développer.

Il peut se trouver dans le mât selon les modèles.

- Le convertisseur

Il convertit le courant alternatif à fréquence variable issu de la génératrice en un courant alternatif à fréquence fixe adapté au réseau électrique de distribution (50 Hz).

- Le système auxiliaire

Il fournit l'électricité nécessaire au fonctionnement des différents moteurs, pompes, ventilateurs et appareils de chauffage ou de refroidissement de l'éolienne ; il se trouve dans les armoires de commande.

- Le système de refroidissement

Le refroidissement des principaux composants de la nacelle (multiplicateur, génératrice, convertisseur, groupe hydraulique, transformateur) se fait par le biais d'un circuit à liquide de refroidissement (mélange eau/glycol ou mélange eau/huile). De même, tous les autres systèmes produisant de la chaleur sont équipés de ventilateurs ou de refroidisseurs mais ils sont considérés comme des contributeurs mineurs à la thermodynamique de la nacelle.

### E) Le mât

Le mât de l'éolienne se présente sous la forme d'une tour conique en acier constituée de 6 sections. Il supporte l'ensemble nacelle + rotor.

L'accès au mât se fait par une porte verrouillable au pied de la tour. Dans le mât, il est possible de monter jusqu'à la nacelle avec un ascenseur (facultatif) ou une échelle équipée d'un système antichute. On trouve une plateforme et un système d'éclairage de secours au niveau de chaque segment de la tour. Selon les modèles, il peut également abriter le transformateur si celui-ci ne se trouve pas dans la nacelle.

### F) Les autres éléments électriques

Si la génératrice et le transformateur constituent les deux systèmes électriques principaux dans le fonctionnement des éoliennes, on retrouve d'autres éléments nécessaires à la production d'électricité :

- l'onduleur qui assure l'alimentation des principaux composants en cas de panne ;
- le système de commande qui correspond aux différents processeurs situés dans le rotor, dans la nacelle et en pied de mât ;
- les câbles haute-tension allant de la nacelle au bas de la tour.

### G) Lubrification et produits chimiques

La présence de nombreux éléments mécaniques dans la nacelle et le moyeu implique un graissage au démarrage et en exploitation afin de réduire les différents frottements et l'usure entre deux pièces en contact et, en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Les éléments chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes implantées sur le site du Parc éolien de la Côte du Moulin seront certifiés selon la norme ISO 14001. Les principaux éléments chimiques rencontrés dans un aérogénérateur sont les suivants :

- le liquide de refroidissement ;
- les huiles de lubrification (palier principal, multiplicateur et génératrice) ;
- les huiles mises sous pression par le système hydraulique ;
- les graisses pour la lubrification des roulements ;

- les divers agents nettoyants et produits chimiques pour la maintenance de l'éolienne.

L'étude de dangers, pièce constitutive du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, s'attache à analyser la dangerosité de ces produits.

#### H) La couleur et le balisage lumineux des éoliennes

Ces critères sont encadrés par l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

#### I) La couleur des éoliennes

La couleur des éoliennes est définie par les quantités colorimétriques et le facteur de luminance. Dans le cas des éoliennes terrestres (cas du présent projet) :

- les quantités colorimétriques sont limitées aux domaines du gris et du blanc ;
- le facteur de luminance du gris est supérieur ou égal à 0,4 ; celui du blanc est supérieur ou égal à 0,75.

Les références RAL utilisables par les constructeurs sont :

- les nuances RAL 9003, 9010, 9016 et 9018 qui se situent dans le domaine blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75 ;
- la nuance RAL 7035 qui se situe dans le domaine du gris et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75 ;
- la nuance RAL 7038 qui se situe dans le domaine du gris et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

La couleur choisie est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne (tour, moyeu et pales). Dans le cas des aérogénérateurs du Parc de la Côte du Moulin, le RAL n'est pas encore précisément connu au moment du dépôt du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, mais il sera conforme à la réglementation en vigueur.

#### J) Le balisage des éoliennes

Au regard de l'arrêté du 23 avril 2018 :

- **Le jour** : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- **La nuit** : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- **Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit** : le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m<sup>2</sup>, le crépuscule est caractérisé par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m<sup>2</sup> et 500 cd/m<sup>2</sup>, et la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m<sup>2</sup>. Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50 cd/m<sup>2</sup>.

Les feux à éclats de même fréquence doivent être synchronisés entre eux pour un même parc éolien, à un rythme de 20 éclats par minute pour les installations terrestres non côtières (cas du présent projet).

Dans le cas d'une éolienne terrestre de hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le mât et opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) et varieront en nombre et en position selon la hauteur totale de l'aérogénérateur :

- si l'éolienne mesure entre 151 m et 200 m, elle sera équipée d'un seul niveau de feux implantés à 45 m de hauteur ;
- si l'éolienne mesure entre 201 m et 250 m, elle sera équipée de deux niveaux de feux implantés à 45 m et 90 m de hauteur.

Les éoliennes du Parc éolien de la Côte du Moulin, dont la hauteur en bout de pale sera de 200 m, seront équipées d'un niveau de feux d'obstacles basse intensité de type B.

Les feux de balisage font l'objet d'un certificat de conformité, délivré par le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), à moins que la conformité de leurs performances ne soit démontrée par un organisme détenteur d'une accréditation NF EN ISO/CEI 17025 pour la réalisation d'essais de colorimétrie et de photométrie.

### 5.2.2.3 L'ancrage au sol des éoliennes

Compte tenu de leurs dimensions et de leurs poids, les éoliennes sont fixées au sol par le biais de fondations en béton armé enterrées assurant la transmission dans le sol des efforts générés par l'aérogénérateur.

Le type et le dimensionnement exacts des fondations seront déterminés en tenant compte des caractéristiques de l'éolienne, des conditions météorologiques générales du site et de la nature du terrain d'implantation qualifiée lors des études géotechniques menées en amont de la construction du parc. Un système constitué de tiges d'ancrage (virole), disposé au centre du massif de la fondation, permet la fixation de la bride inférieure de la tour. La fondation est conçue pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2.

Les fondations du parc éolien de la Côte du Moulin devraient être similaires à celle présentée sur le schéma ci-après, probablement de forme ronde, de 21 m de diamètre environ. On se reportera au chapitre « Incidences sur le milieu physique » pour en apprécier les impacts.

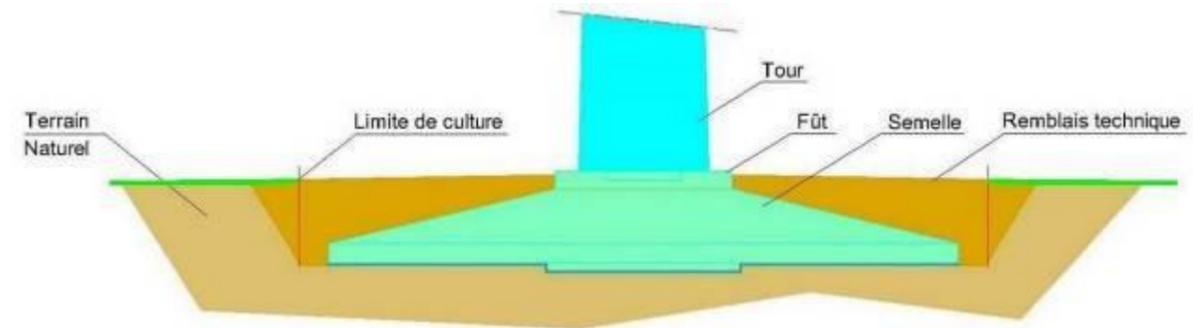


Figure 53 : Schéma type d'une fondation



Photo 66 : Exemple de ferrailage en radier pour une éolienne



Photo 67 : La fondation terminée



Photo 68 : Détail des fixations de la fondation

Tableau 78 : Les emprises cumulées des fondations

Zoom sur les emprises cumulées	
Concernant l'emprise au sol des fondations :	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>En phase chantier</b> : l'emprise de la fondation en phase de chantier est matérialisée ici par la fouille aménagée pour accueillir l'ouvrage. De forme circulaire, elle est creusée sur une profondeur maximale de 4 m et reçoit à sa base : la semelle de la fondation, dont le diamètre attendu est de 21 m, ainsi qu'une bande périphérique de 2 m de large permettant le travail des ouvriers. Afin d'éviter tout risque d'effondrement, les parois de la fouille sont inclinées suivant un angle d'environ 45°, ce qui lui donne une forme évasée. Ainsi, bien que la fondation occupe à elle seule une emprise d'environ 346 m<sup>2</sup>, l'excavation nécessaire à sa réalisation s'étend en surface sur un diamètre pouvant atteindre 33 m, soit 855 m<sup>2</sup>. Cette emprise n'est toutefois pas immobilisée sur la durée complète des travaux puisque la fouille est remblayée par les terres initialement extraites dès que le massif béton est sec.</li> <li><b>En phase d'exploitation</b> : la fouille est remblayée et la majorité de la fondation est recouverte par les terres initialement extraites ; seule la partie centrale de l'ouvrage est apparente, c'est-à-dire le fût qui atteindra 7 m de diamètre au maximum. La surface de la fondation et ses abords (carré de 25 m de côté) ne sont pas restitués à l'usage initial des terrains (surfaces agricoles) lors de la phase d'exploitation ; ainsi, c'est une emprise de 625 m<sup>2</sup> par machine qui est immobilisée. Ainsi, la superficie immobilisée par chaque fondation en phase d'exploitation est de 625 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	
Emprise cumulée des fondations/excavations en phase chantier	Emprise cumulée des fondations (fût + surface remblayée hors plateforme) en phase exploitation
Fondations : 1 038 m <sup>2</sup> / 0,10 ha Fouilles : 2 565 m <sup>2</sup> / 0,27 ha	1 875 m <sup>2</sup> / 0,19 ha

### 5.2.2.4 Respect des normes en vigueur

L'éolienne répondra aux normes en vigueur notamment celles de l'arrêté du 26 août 2011 :

- conformément à l'article 8, les éoliennes du projet répondront aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 (ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne). L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique ;
- conformément à l'article 9, l'installation sera mise à la terre. Les éoliennes respecteront les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010) ;
- conformément à l'article 10, les installations électriques à l'intérieur des aérogénérateurs respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de juin 2018).

## 5.2.3 Les accès et les aires de travail

### 5.2.3.1 Les contraintes d'accès pour les convois

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- la charge des convois durant la phase de travaux ;
- l'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

Concernant l'encombrement, ce sont les pales, de 75 mètres de long, qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé par convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).



Figure 54 : Transport d'une pale

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles qui peuvent peser près de 100 t. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle peut alors atteindre jusqu'à 120 t.

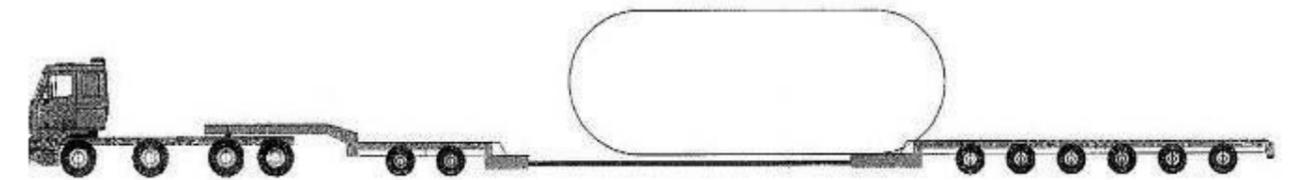


Figure 55 : Transport de la nacelle

Les différentes sections du mât sont généralement transportées une par une à l'aide d'un semi-remorque. La longueur totale de l'ensemble et sa masse sont variables selon la section transportée.

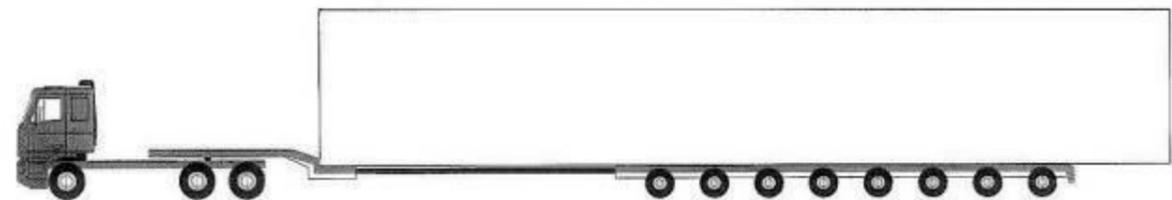


Figure 56 : Transport d'une section du mât

### 5.2.3.2 Caractéristique des accès

Un réseau de pistes et de chemins existe déjà sur le site et sera utilisé pour le chantier. Une piste sera néanmoins créée pour permettre la desserte de l'éolienne n°1 du parc de la Côte du Moulin. De plus, pour répondre à la charge et au gabarit des véhicules de transport, certains chemins d'exploitation existants seront recalibrés au démarrage du chantier. La largeur utile de la voie doit être de 4,5 mètres avec un dégagement de part et d'autre.

Au cours de l'exploitation du parc éolien, les pistes créées et les élargissements de voies seront maintenus en l'état.

Quatre virages, d'une superficie cumulée de 3 044 m<sup>2</sup>, seront également créés afin d'offrir un rayon de courbure suffisant aux convois volumineux pour manœuvrer entre les chemins de desserte. Ils seront supprimés lors de la phase d'exploitation.

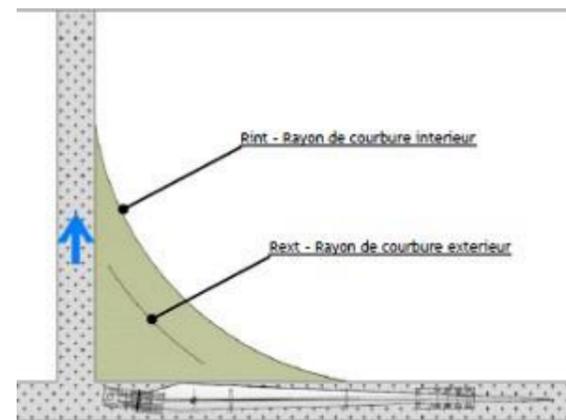


Figure 57 : Aménagement d'un virage

Le traitement des accès et virages devra assurer la stabilité des aménagements réalisés. Il dépendra à la fois :

- des contraintes inhérentes au site : résistivité des couches de sol et de sous-sol en place, pente des terrains, conditions météorologiques (résistance au ruissellement, au gel, etc.) ;
- des contraintes du chantier : charge et nature des convois, intensité du trafic.

La nature du traitement appliqué n'est pas connue à ce stade de définition du projet ; elle est en effet précisée suite aux conclusions des études géotechniques et de résistivité qui sont réalisées en amont des travaux de construction.

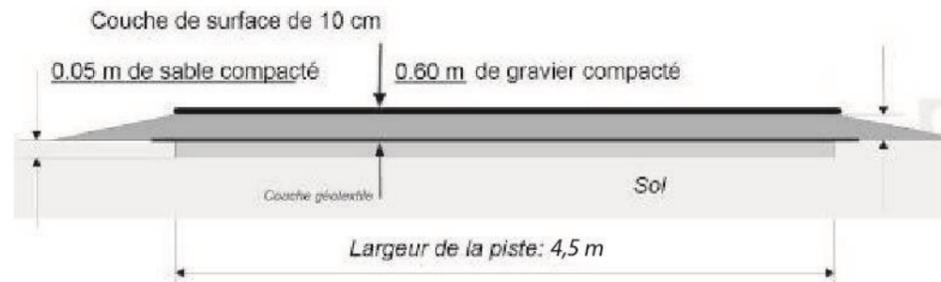


Figure 58 : Coupe transversale d'une piste d'accès

Tableau 79 : Les emprises cumulées des accès et virages

Zoom sur les emprises cumulées	
Au total, pour l'ensemble du projet éolien de la Côte du Moulin :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• environ <b>525 mètres linéaires de chemins d'accès</b> seront à créer ; d'une largeur utile de 4,5 m, ils occuperont une surface cumulée de 2 363 m<sup>2</sup> ;</li> <li>• près de <b>2 895 mètres linéaires d'accès existants</b> seront renforcés et élargis, d'une largeur utile de 4,5 m ils occuperont une surface cumulée de 13 027 m<sup>2</sup>, sans entraîner d'emprise supplémentaire.</li> <li>• <b>Quatre virages nouveaux</b> seront aménagés pour une emprise totale de 3 044 m<sup>2</sup>. Ces virages n'étant nécessaires que pour les besoins stricts de la phase chantier, ils ne seront pas conservés en phase d'exploitation.</li> </ul>	
Emprise cumulée des accès et virages à créer en phase chantier	Emprise cumulée des accès à créer en phase d'exploitation
5 407 m <sup>2</sup> / 0,54 ha	2 363 m <sup>2</sup> / 0,24 ha

### 5.2.3.3 Caractéristiques des plateformes nécessaires à la construction et à la maintenance des éoliennes

Afin de permettre l'assemblage des différents composants de l'aérogénérateur, des aires spécifiques seront aménagées au pied de chaque éolienne. Ces plateformes, planes et stabilisées, auront pour principale vocation d'assurer le stationnement et le travail des grues de levage et de guidage des composants de la turbine ; elles permettront également le stockage avant montage de certains de ces composants ainsi que la manœuvre des engins les plus volumineux.

À l'instar des pistes d'accès et des virages, le traitement des plateformes dépendra de la portance du sol. Les études géotechniques et de résistivité réalisées avant le démarrage du chantier détermineront plus en détail les modalités du traitement réalisé (épaisseur des couches, apport éventuel de liant sur certains secteurs, etc.).

Les plateformes en phase de chantier présenteront une emprise moyenne de 2 156 m<sup>2</sup>. Ces plateformes seront conservées sans être modifiées en phase d'exploitation. Ce seront autant de surfaces qui ne seront pas restituées à l'activité agricole.

Les plateformes seront conservées tout au long de l'exploitation du parc afin de permettre une intervention rapide en cas d'opération nécessitant le stockage d'éléments volumineux et la mise en place d'une grue (changement de pale par exemple).

Tableau 80 : Les emprises cumulées des plateformes de levage et de maintenance

Zoom sur les emprises cumulées	
Afin d'assurer la construction et la maintenance des aérogénérateurs du parc de la Côte du Moulin, trois plateformes de levage seront aménagées.	
Emprise cumulée des plateformes en phase chantier	Emprise cumulée des plateformes en phase d'exploitation
Emprise totale : 6 470 m <sup>2</sup> / 0,65 ha	6 470 m <sup>2</sup> / 0,65 ha

### 5.2.3.4 Caractéristiques des zones de stockage temporaires et de la base vie

Des aires de stockage temporaires, implantées le long des plateformes de levage, seront nécessaires pour entreposer les pales des éoliennes avant leur installation. De forme rectangulaire (15 m X 80 m), elles doivent être suffisamment planes et stabilisées mais ne nécessitent pas de traitement spécifique. Ces surfaces seront restituées à leur usage d'origine une fois les pales mises en place.

Par ailleurs, quelle que soit la durée du chantier, le maître d'ouvrage est tenu de mettre à disposition une base vie pour l'hygiène, la santé et le bien-être du personnel. La zone de la base vie devra être plane, stabilisée, empierrée, drainée et facilement accessible ; elle sera constituée de bungalows (vestiaires, outillages, bureaux), de sanitaires autonomes, de places de parkings pour les véhicules personnels des intervenants et sera alimentée par un groupe électrogène et bénéficiera d'une connexion internet par antenne parabolique. En l'état actuel de définition de la phase de chantier, sa localisation n'est pas encore arrêtée.

Tableau 81 : Les emprises cumulées des aires de stockage des pales et de la base vie

Zoom sur les emprises cumulées	
Au total, trois aires de stockage temporaires de dimensions d'environ 15 m x 80 m sont prévues pour le chantier. Une base vie de 1 000 m <sup>2</sup> (surface maximale envisagée) sera installée pour l'accueil du personnel.	
Emprise cumulée des aires de stockage des pales et de la base vie en phase de chantier	Emprise cumulée des aires de stockage des pales et de la base vie en phase d'exploitation
4 428 m <sup>2</sup> / 0,44 ha	0 m <sup>2</sup> / 0 ha

## 5.2.4 Le raccordement électrique : l'évacuation de l'électricité produite

Le transformateur présent dans chaque éolienne élèvera la tension produite par les génératrices à la tension requise pour le transport et la vente (20 000 volts en général).

Cette électricité sera acheminée vers deux postes de livraison implantés sur le parc via le **réseau de câbles inter-éolien**. Elle est ensuite livrée au Réseau Public de Distribution (RPD) par l'intermédiaire d'un **poste source**. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source est assuré par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local ; il relève du domaine public et ne concerne pas la présente demande d'autorisation environnementale.

La figure suivante présente le principe de raccordement électrique d'un parc éolien :

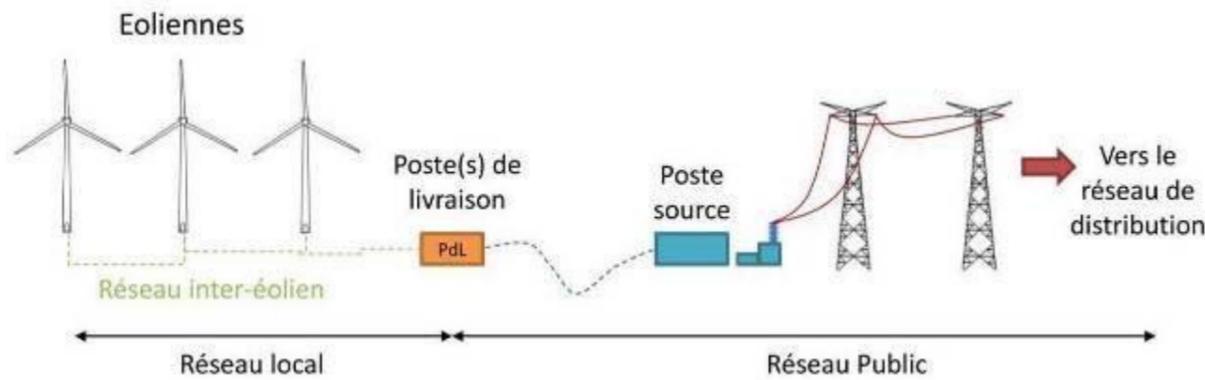


Figure 59 : Principe de raccordement électrique d'une installation éolienne (Source : Ineris)

### 5.2.4.1 Le réseau inter-éolien

Le réseau électrique inter-éolien permet de transférer l'électricité produite par chaque éolienne aux postes de livraison du parc. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication (fibre optique) qui assure la communication entre chaque aérogénérateur et le terminal de télésurveillance. L'ensemble des câbles constitue le réseau inter-éolien ; ils seront souterrains et enfouis dans des tranchées dont la profondeur pourra varier selon le nombre de câbles enfouis, le type de tranchée et l'occupation du sol : généralement, la profondeur minimale d'enfouissement est de 1,20 m sur les espaces agricoles, afin de ne pas gêner l'exploitation, et de 0,8 m à l'axe des chemins et accotement des routes existantes. En cas de franchissement de canalisations existantes, le passage des câbles sera réalisé selon les prescriptions du concessionnaire du réseau concerné. La largeur des tranchées est de l'ordre de 0,8 m à 1 m.

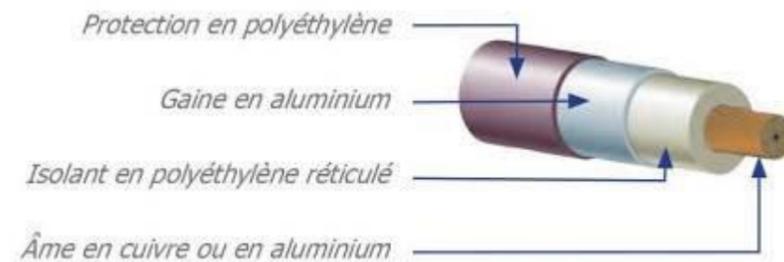
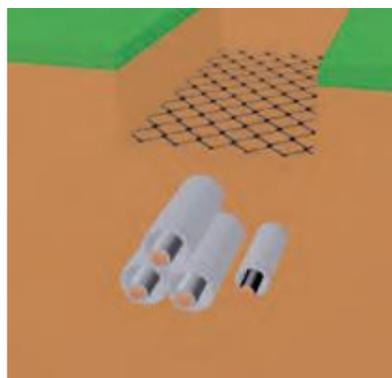


Figure 60 : Principe d'enfouissement et coupe d'un câble de raccordement souterrain (source : RTE)

Tableau 82 : Les emprises cumulées du raccordement électrique et de télécommunication inter-éolien

Zoom sur les emprises cumulées	
<p>Dans le cadre du présent projet, le réseau électrique et de télécommunication souterrain inter-éolien suivra autant que possible les chemins et routes existants ou à créer (Cf. carte suivante). Le linéaire de tranchées dans lequel ces câbles seront implantés s'étend sur 2 626 m, plusieurs câbles pouvant transiter dans une même tranchée.</p> <p>Il est à noter que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>93 % des excavations, soit 2 440 m linéaires, seront réalisées à l'axe ou à l'accotement des routes existantes renforcées et élargies, des pistes d'accès créées ainsi qu'au droit des plateformes de levage des grues et des fondations. <b>L'emprise liée à ces tranchées sera donc incluse dans les surfaces immobilisées pour la réalisation de ces aménagements ;</b></li> <li>le linéaire de tranchées restant (186 m) sera directement intégré aux plateformes de levage et aux fondations, lesquelles sont déjà comptabilisées comme surface immobilisées. Aucune tranchée ne sera effectuée au droit des terrains agricoles.</li> </ul>	
Emprise cumulée du raccordement en phase de chantier	Emprise cumulée du raccordement en phase d'exploitation
Emprise nette : 0 m <sup>2</sup> soit 0 ha	0 m <sup>2</sup> / 0 ha



## Projet éolien de Vésigneul-sur-Marne



### Raccordement électrique interne

- Eoliennes
- ◆ Poste de livraison
- Raccordement inter-eolien

Nota : "C.E" signifie "chemin d'exploitation"

Limites communales

Source : VALECO  
Fonds : BD Ortho® - ©IGN Paris  
Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES Février 2020

0 125 250 m

Carte 89 : Plan du raccordement inter-éolien et du poste de livraison

### 5.2.4.2 Les postes de livraison

Les postes de livraison matérialisent le point de raccordement d'un parc éolien au réseau public d'électricité. Ils servent d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et celui d'évacuation de l'électricité vers le réseau de distribution d'électricité.

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance de 12 MW à 15 MW environ. Compte tenu de la puissance du parc de la Côte du Moulin (17,1 MW), deux postes seront implantés pour évacuer l'électricité produite. Le poste de livraison n°1 (PDL1) constituera le point de collecte de l'électricité produite par les éoliennes E1, E2 tandis que le poste de livraison n°2 prendra en charge la production de l'aérogénérateur E3.

Les postes de livraison doivent être accessibles en voiture pour la maintenance et l'entretien. Ils seront respectivement placés :

- en bordure du chemin d'exploitation des vignes à 130 m de l'éolienne n°2 ;
- en bordure du chemin d'exploitation dit de la cote du moulin à 312 m de l'éolienne n°3.

Une attention particulière sera portée sur l'intégration paysagère des postes de livraison en fonction du contexte local (topographie, végétation, architecture des bâtis...).

Des panneaux indicateurs réglementaires avertissant le public de la nature de cette construction et des dangers électriques présents à l'intérieur seront apposés sur les postes d'accès.

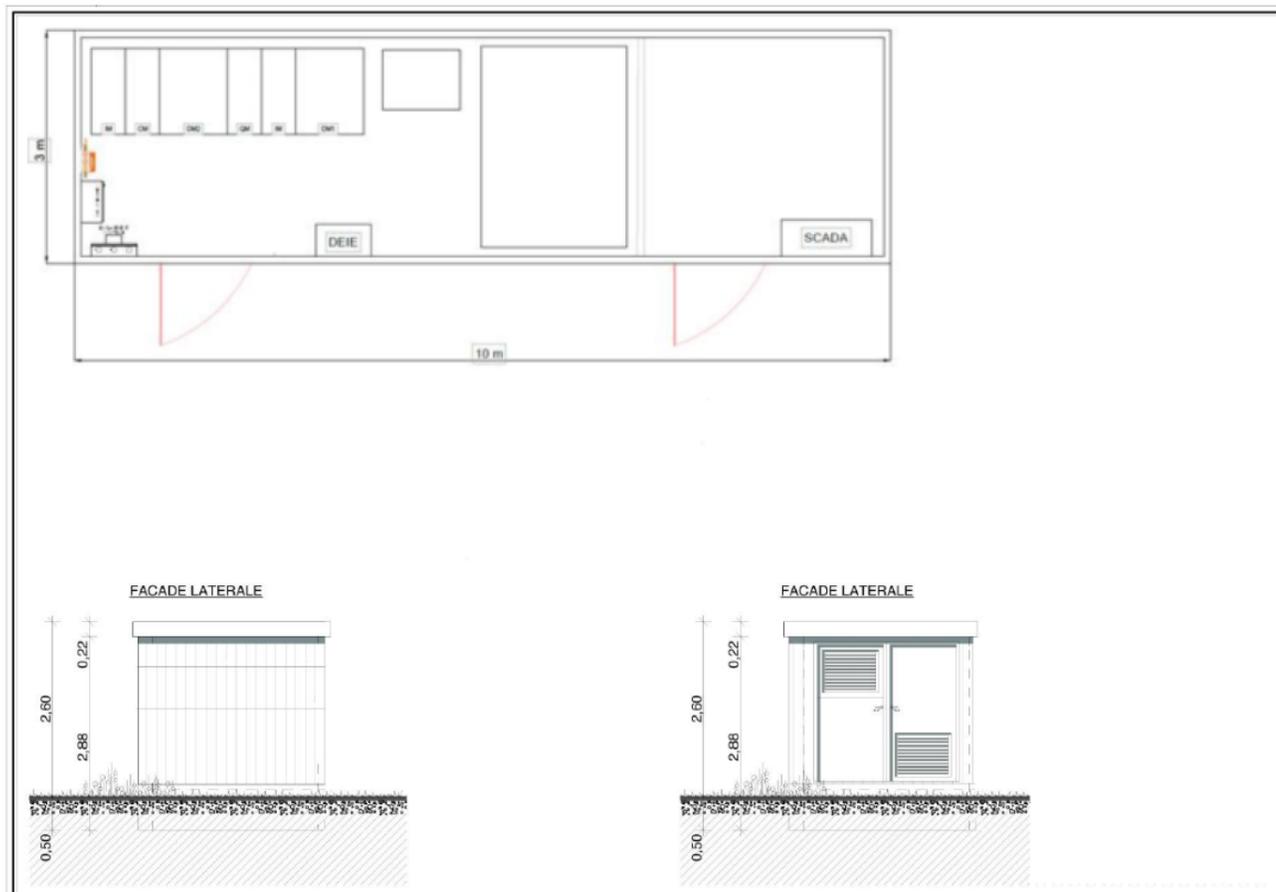


Figure 61 : Plan et dimensions des postes de livraison électrique du parc éolien de la Côte du Moulin

Tableau 83 : Les emprises des postes de livraison

Zoom sur les emprises	
Dans le cadre du présent projet, les postes de livraison auront une emprise au sol unitaire de 30 m <sup>2</sup> . L'emprise totale au sol des postes de livraison et de leurs plateformes sera de 317 m <sup>2</sup>	
Emprise des postes de livraison en phase de chantier	Emprise des postes de livraison en phase d'exploitation
317 m <sup>2</sup> / 0,032 ha	317 m <sup>2</sup> / 0,032 ha

### 5.2.4.3 Le raccordement électrique externe

Le réseau électrique externe relie les postes de livraison avec le poste source, point de raccordement avec le réseau public de distribution (RPD) d'électricité. Ce réseau externe est réalisé par le gestionnaire du RPD local (ENEDIS) ; Il est lui aussi entièrement enterré.

L'hypothèse envisagée pour le raccordement au réseau public de distribution du parc éolien de la Côte du Moulin porte sur le **poste source de la Chaussée** implanté sur la commune de La Chaussée-sur-Marne à environ 4 km à vol d'oiseau au sud-est du présent projet.

Pour ce poste source, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) fait état d'une puissance électrique issue des énergies renouvelables déjà raccordée de 103 MW et de 3,5 MW allouée aux projets EnR en développement. Ce poste source, pour le moment saturé, ne peut accueillir aucun raccordement supplémentaire (cf. site internet [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr), consulté le 28 février 2020). Le S3REnR est actuellement en révision et devrait allouer 5 000 MW de nouvelles capacités de raccordement aux ENR. L'approbation par le Préfet de Région est prévue pour mars 2021. Ainsi, le parc éolien de la Côte du Moulin devrait pouvoir délivrer sur ce poste source une puissance totale de 17,1 MW.

Le chapitre 6.3.4 analyse les capacités des postes sources envisagés à accueillir la production du projet de parc éolien de la Côte du Moulin.

Il est à noter que l'hypothèse de raccordement proposée dans le présent chapitre ne présente aucun caractère engageant, que ce soit pour le maître d'ouvrage du projet de parc éolien comme pour le gestionnaire du réseau d'électricité local. En effet, quelle que soit l'hypothèse de raccordement envisagée, le poste source retenu et le tracé précis et définitif de ce raccordement ne seront connus qu'à la réception de la convention de raccordement (CR) délivrée par le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local. Ce document est transmis une fois l'autorisation environnementale obtenue et permet la mise en attente du projet pour son raccordement au réseau régional des Energies Renouvelables (EnR).

Sur le plan technique, le raccordement au poste source se fera par une liaison souterraine à 20 000 volts. Le tracé de cette liaison souterraine dans une tranchée commune aux deux liaisons issues des deux postes sources, empruntera au maximum les routes et chemins existants. Comme indiqué précédemment, le maître d'ouvrage de ce raccordement ne sera pas le pétitionnaire mais le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local. Le coût du raccordement est néanmoins à la charge de l'exploitant du parc éolien. La construction des lignes électriques souterraines à 20 000 volts se fera conformément aux dispositions de l'article R.323-25 du code de l'énergie.

## 5.3 La phase chantier

La carte suivante présente les aménagements du chantier de construction du parc éolien de la Côte du Moulin.



Carte 90 : Le projet en phase de construction

## 5.3.1 Les conditions d'accès au chantier

### 5.3.1.1 Transport des composants des éoliennes et accès au chantier

La provenance des éléments constitutifs des aérogénérateurs dépend de leur site de production : celui-ci variera en effet selon les composants considérés.

Dans tous les cas, ces composants sont acheminés jusqu'au site du chantier par convois exceptionnels. **Le choix de l'itinéraire n'est effectué qu'une fois l'autorisation environnementale obtenue** et il fait l'objet d'une expertise technique fine en concertation avec les gestionnaires de routes tels que les Directions Interdépartementales des Routes, les Conseils Départementaux, les Directions Départementales des Territoires (et de la Mer), etc.

### 5.3.1.2 La desserte du chantier

L'organisation de la desserte du chantier repose sur le principe de minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants (chemins ruraux ou communaux). Elle s'appuie également sur :

- la volonté de réduire autant que possible la destruction des habitats naturels identifiés ;
- l'objectif de limiter les atteintes aux activités agricoles par effet de fragmentation des parcelles cultivées ;
- les disponibilités foncières.

Une fois les convois arrivés sur le site du chantier *via* la D 79, l'accès individuel à chaque éolienne est détaillé dans le tableau suivant :

Tableau 84 : Accès aux éoliennes depuis la D79

Éolienne	Accès	Commentaire
Éolienne 1 (E1)	Le raccordement est effectué sur la RD 79. Il permet d'accéder au chemin d'exploitation « des vignes » lequel est desservi par le chemin d'exploitation dit « latéral à la RN ». En fin de chemin, la piste à créer en limite de parcelle agricole donne accès à l'éolienne n° 1	Deux virages sont aménagés au carrefour entre le chemin d'exploitation dit « des vignes » et la piste à créer afin d'offrir un rayon de courbure suffisant aux convois volumineux pour accéder à la piste
Éolienne 2 (E2)	L'accès s'effectue par le chemin d'exploitation des vignes avant l'éolienne n° 1	Un virage est aménagé au carrefour entre le chemin d'exploitation dit « latéral à la RN » et le chemin d'exploitation dit « des vignes » afin d'offrir un rayon de courbure suffisant aux convois volumineux pour accéder à la piste
Éolienne 3 (E3)	Le raccordement est effectué sur la RD 79. Il permet d'accéder au chemin d'exploitation dit « latéral à la RN », celui-ci fait la jonction avec le chemin d'exploitation dit de la Côte du Moulin donnant accès à l'éolienne n° 3	Un virage est aménagé au carrefour entre le chemin d'exploitation dit « latéral à la RN » et le chemin d'exploitation dit de « la Côte du Moulin » afin d'offrir un rayon de courbure suffisant aux convois volumineux pour accéder à la piste

La carte en page précédente permet de visualiser la desserte du chantier.

## 5.3.2 Les étapes du chantier

La construction d'un parc éolien implique la réalisation de travaux faisant appel à différentes spécialités :

- les entreprises de VRD pour la réalisation des accès (pistes, plateformes, gestion des réseaux divers) ;
- les entreprises de Génie Civil et Travaux Publics pour les fondations (excavation, ferrailage, coulage du béton) ;
- les entreprises des métiers de l'électricité pour la réalisation des réseaux internes, les raccordements et la pose des postes de livraison ;
- les entreprises spécialistes du transport et du levage pour le montage des éoliennes.

Le chantier de construction s'étendra sur une période d'environ 9 mois. Plusieurs phases se succèdent depuis la préparation du chantier à la mise en service du parc éolien.

Tableau 85 : Phasage du chantier de construction

Principaux types de travaux	
<b>Préparation du chantier - VRD</b>	Installations temporaires de chantier (base vie notamment) et installation de la signalétique
	Terrassement/nivellement des accès et des aires de chantier (éoliennes, plateformes)
	Réalisation des pistes d'accès et des plateformes destinées au levage des éoliennes, élargissement et renforcement des voies existantes
<b>Raccordement électrique</b>	Creusement des tranchées et pose des câbles électriques
<b>Réalisation des fondations</b>	Réalisation des excavations
	Mise en place du ferrailage de la fondation
	Coulage du béton (dont un mois de séchage)
	Ancrage de la virole de pied du mât
<b>Levage des éoliennes et installation des postes de livraison</b>	Montage de la grue sur la plateforme de levage
	Acheminement et stockage des éléments de l'éolienne au droit et/ou autour de la plateforme de levage
	Montages des différents éléments (sections de mât, nacelle, pales)
	Les postes de livraison sont mis en place puis raccordés
<b>Phases de test</b>	Raccordement électrique des éoliennes et contrôle du bon fonctionnement du parc
<b>Remise en état du site</b>	Démantèlement de la base vie, remise en état du sol, etc.

Les principales étapes du chantier sont présentées ci-après.

## 1. L'installation de la base vie et de la signalétique

### Description

L'installation d'une base vie est un préalable à l'ouverture du chantier. Elle apportera toutes les commodités notamment aux opérateurs (salle de restauration, eau, vestiaires, etc.) et à la bonne conduite du chantier (salle de réunion, bennes de collecte des déchets, etc.).

La zone de la base vie devra être plane, stabilisée, empierrée, drainée et facilement accessible.

Une seule base vie est prévue pour la construction du parc éolien de la Côte du Moulin. Son emplacement sera défini ultérieurement ; les critères suivants déterminent sa localisation :

- une position centrale vis-à-vis du chantier ;
- l'évitement de toutes zones environnementales sensibles (périmètre de protection de captage, boisements, zone à fort risque de remontée de nappe, etc.) ;
- les possibilités d'adduction en eau potable, électricité et ligne téléphonique à proximité (dans l'ordre de priorité) ;
- un site facile d'accès, pour les véhicules ainsi que les poids lourds et isolé des habitations pour éviter les nuisances.

La signalétique sera également installée. Il peut s'agir de : limitation de vitesse, panneaux d'orientation sur le chantier, mise en défens de zones sensibles (préservation de l'environnement), etc.

### Illustrations



Photo 69 : Exemples de bases vie

## 2. La pose du raccordement électrique inter-éolien

### Description

La pose des liaisons électriques et de télécommunication souterraines constitue l'une des premières étapes d'un chantier éolien. En effet, le tracé du raccordement prendra notamment place sous les futurs aménagements du parc (pistes d'accès, plateformes, fondations).

Pour ces travaux, un décapage des sols est nécessaire au niveau de l'emplacement de la future tranchée et les zones adjacentes (circulation de chantier, zone de dépôt de matériau, zone de stockage des fourreaux, etc...). La largeur de décapage est variable en fonction de la situation des travaux et des accès possibles existants.

Ensuite, la tranchée est creusée sur une profondeur d'environ 1,2 m sur les terrains agricoles et sur 0,8 m à l'axe des chemins et accotements des routes existantes. La largeur des tranchées est variable (entre 0,8 m à 1 m) selon le nombre de câbles implantés et le type de tranchée. L'ensemble des matériaux extraits est déposé le long de la tranchée.

L'étape suivante consiste à mettre en place les fourreaux puis à tirer les câbles dans les ouvrages. La tranchée est ensuite recouverte avec les matériaux extraits.

### Illustration



Photo 72 : Engin utilisé pour le creusement de la tranchée et la pose des câbles

## 3. La préparation des terrains, la création des pistes et des plateformes

### Description

La construction d'un parc éolien nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes. Ainsi, des aménagements et/ou des constructions de pistes et de chemins seront réalisés : aplanissement du terrain, arasement, élargissement des virages, etc.

Les pistes seront stabilisées sur 4,5 m de large de manière à supporter le passage des engins pour la construction.

Dans un premier temps, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin d'être réutilisée lors de la remise en état après le chantier. Ensuite, le sol est décapé sur une profondeur variable selon sa portance et le traitement choisi (Cf. chapitre 5.2.3.2). Ces données seront affinées suite à la réalisation des études géotechniques.

Les essais de portance seront réalisés sur l'ensemble des plateformes et chemins construits/renforcés, afin de s'assurer que les véhicules chantier et camions de livraison des aérogénérateurs puissent les emprunter en toute sécurité.

### Illustrations



Photo 70 : Aplanissement du terrain



Photo 71 : Création des pistes

## 4. La réalisation des fondations

### Illustrations

#### Description

La réalisation des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, les dimensions et le type de ferrailage des fondations seront déterminés.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur un volume déterminé. Puis des opérateurs mettront en place un ferrailage dont les caractéristiques seront issues des analyses géotechniques ainsi qu'un coffrage. Enfin, des camions-toupies assistés d'une pompe à béton déverseront les volumes de béton nécessaires. Le coulage de la fondation doit se faire en une seule fois ; une rotation en flux tendu des camions toupie de béton sera alors organisée.

Ensuite, le chantier sera interrompu pendant quelques semaines (1 mois en général) afin d'assurer le séchage du béton. Une fois cette opération achevée, l'excavation est remblayée avec une partie des matériaux excavés et compactée de façon à ne laisser dépasser que la partie haute du fût (embase) sur laquelle viendra se positionner le premier tronçon du mât de l'éolienne. La fondation est donc enterrée.



Photo 73 : Excavation



Photo 74 : Fouille de la fondation



Photo 75 : Stockage des ferrailles



Photo 76 : Préparation des fondations



Photo 77 : Ferrailage de la fondation



Photo 78 : Coulage du béton



Photo 79 : La fondation terminée

## 5. Le stockage des éléments des éoliennes

### Description

Les camions transportant les pales, la nacelle et les sections de mât empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin s'ils n'ont pas l'opportunité de faire demi-tour. Cette manœuvre est possible grâce aux remorques "rétractables" utilisées pour le transport de ce type de chargement.

Des aires de stockage temporaires des pales seront implantées à proximité des plateformes de levage ; elles seront aplanies mais ne feront l'objet d'aucun autre aménagement. Leur présence sera de courte durée (quelques jours). Les autres composants des éoliennes seront entreposés sur une zone dédiée présente sur chaque plateforme de levage.

### Illustrations



Photo 80 : Exemple de camion assurant le transport des composants d'un parc éolien



Photo 81 : Manipulation des tronçons d'éoliennes



Photo 82 : Pales entreposées sur un chantier éolien

## 6. Le montage des éoliennes

L'installation d'un aérogénérateur est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit :

**Assemblage de la tour :** l'emploi d'une grue télescopique avec une grande capacité de manutention est nécessaire pour empiler des éléments les uns sur les autres. Dans la pratique, une seconde grue, plus petite, accompagne la première (de façon à maintenir les différents éléments aux deux extrémités).



Photo 83 : Vue d'ensemble des étapes d'assemblage de la tour (exemple de tour en acier)



**Hissage de la nacelle :** la nacelle est l'élément le plus lourd d'une éolienne ; abritant notamment la génératrice électrique, elle est hissée sur la tour et assemblée. Il s'agit d'une opération délicate étant données les masses en jeu et la précision requise.



Photo 84 : Hissage de nacelles

**Assemblage du rotor.** Deux options peuvent être envisagées au cas par cas pour l'assemblage du rotor :

- soit le moyeu et les pales sont assemblés au sol puis l'ensemble (rotor) est levé et fixé à la nacelle (Cf. images suivantes) ;
- soit les éléments (moyeu et pales) sont fixés un à un en hauteur.



Photo 85 : Hissage et assemblage du rotor

### 5.3.3 Le trafic routier en phase chantier

Le tableau ci-après présente le nombre de camions ou convois estimé pour l'acheminement des différents éléments composant le parc éolien :

Tableau 86 : Trafic routier lié au chantier (Source :VALECO)

Type d'activité	Ratio utilisés	Pour le chantier du projet de parc éolien de la Côte du Moulin (trafic aller)
Coulage de la fondation	Toupies de 8 m <sup>3</sup> Environ 69 camions par fondation	207 camions
Transport des composants de l'éolienne	1 camion pour la nacelle, 1 pour le transformateur, 3 pour les pales, 1 pour le moyeu, 6 pour les tronçons de mât, 3 pour la virole et matériaux divers → 15 camions par éolienne	45 camions
Camions de transport des câbles électriques HTA	→ 1 camion pour environ 2 km de câbles	2 camions
Poste(s) de livraison	→ 1 camion par poste de livraison	2 camions
Acheminement d'engins de chantier sur site	Grue(s), pelleteuse, pelle-mécanique, bulldozer, rouleau compresseur, trancheuse... → 1 camion par engin de chantier	Environ 10 camions
Acheminement des installations temporaires de chantiers sur site	Préfabriqués de chantier, benne(s) à déchets → 2 camions	2 camions
Transport de matériaux pour le traitement des pistes, virages et plateformes	-	Environ 100 camions
Transport du personnel	Véhicules légers (environ 5 durant toute la durée des travaux)	5 véhicules quotidiens

Au total, un trafic aller-retour de près de 736 camions est à prévoir sur les 9 mois que durera environ le chantier de construction, soit un trafic journalier moyen de moins de 4 camions sur les quelques 198 jours ouvrés de chantier.

Toutefois, ce sont les opérations de coulage des fondations qui génèreront le plus de trafic avec, pour chaque journée, 207 camions cumulés (trafic aller-retour) circulant en flux tendu (le coulage d'une fondation d'éolienne prend une journée). Ces opérations ne se feront cependant pas de manière simultanée pour les trois aérogénérateurs, mais de façon consécutive.

À ce trafic de camions, il y a lieu d'ajouter le trafic de véhicules utilitaires ou des véhicules du personnel employé sur site qui est estimé à 10 véhicules utilisés quotidiennement durant toute la durée des travaux (trafic aller-retour).

### 5.3.4 La gestion des déchets en phase de chantier

Le chantier sera source de production de déchets. Le tableau suivant présente les principaux types de déchets produits lors du chantier, ainsi que les filières de traitement et de valorisation existantes. Les déchets dangereux

apparaissent dans des cases orange et ont une étoile à la fin du code déchet correspondant. Les autres sont considérés comme des déchets d'activités économiques (DAE) non dangereux.

Tableau 87 : Type de déchets produits lors du chantier de construction

Étape du chantier	Type de déchets	Code de nomenclature <sup>53</sup>	Stockage	Traitement
Défrichement (si nécessaire)	Bois	03 03 01	Sur site	Enlèvement
Transport	Emballages : cartons et plastiques PE	15 01 01, 15 01 02 et 17 02 03	Bennes de collecte	Déchetterie
Terrassement	Généralement pas de déchet, excepté sur des terrains cultivés (déchets verts).	20 02 01	Bennes de collecte	Transformation en engrais vert, compostage
Fondations	Ligatures, ferrailles	19 10 01	Bennes	Déchetterie
	Béton	17 01 01	Plateformes de séchage	Déchetterie
Montage	Palettes de bois	17 02 01	Bennes de collecte	Déchetterie
	Bidon vide de graisse, de lubrifiant, ...	17 02 03 15 01 10*	Bennes de collecte	
Raccordement	Chutes de câbles	17 04 02	Bennes de collecte	Déchetterie
Remise en état	Éventuellement la terre décaissée non utilisée	17 05 04	Bennes de collecte	Évacuation vers des centres de stockage de déchets inertes agréés

Le tableau ci-après donne un exemple des quantités de déchets typiquement produits lors de l'installation et la mise en service d'une éolienne d'un gabarit proche de celui de l'éolienne retenue pour le présent projet. Toutefois, les quantités peuvent varier en fonction de la technique de transport et du type de machine. Les quantités en jeu sont données d'une part par éolienne et d'autre part pour l'ensemble du projet de la Côte du Moulin à titre informatif à défaut de pouvoir être exhaustives.

Tableau 88 : Quantité approximative de déchets produits lors de la phase chantier

Type de déchets	Code de nomenclature	Quantité en jeu		Filière d'élimination
		Pour une éolienne	Pour le projet	
Film de polyéthylène (PE)	17 02 03	380 m <sup>2</sup>	1 140 m <sup>2</sup>	Déchetterie
Carton	15 01 01	50 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	Déchetterie
Restes de papier (chiffons en papier)	15 01 01	50 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	Déchetterie
Bois (palettes)	17 02 01	70 kg	210 kg	Déchetterie
Polystyrène	15 01 06	2 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup>	Déchetterie
Restes de tapis	04 01 99	5 kg	15 kg	Déchetterie
Restes de câbles	17 04 01, 17 04 02	30 kg	90 kg	Déchetterie
Restes d'attache-câbles	Selon matériaux	1 kg	3 kg	Déchetterie
Matériaux d'emballage	15 01 01, 15 01 02,	30 kg	90 kg	Déchetterie

<sup>53</sup> Le Code de nomenclature désigne chaque type de déchet par un code à six chiffres selon l'annexe 2 de l'article R 541-8 du code de l'environnement

Type de déchets	Code de nomenclature	Quantité en jeu		Filière d'élimination
		Pour une éolienne	Pour le projet	
	15 01 03, 15 01 06			
Déchets ménagers et assimilés	20 01 39	20 kg	60 kg	Déchetterie
Chiffons souillés	15 02 02*	10 kg	30 kg	Déchetterie

Les déchets du polyéthylène (PE) font partie de la gamme des thermoplastiques, qui fondent sous l'effet de la chaleur et reprennent leur rigidité en refroidissant. Selon l'ADEME, ces matières plastiques peuvent être recyclées et régénérées. Quant aux eaux usées de la base vie, si aucun raccordement vers le réseau d'assainissement collectif n'est possible, elles seront stockées dans des fosses étanches temporaires. Une entreprise spécialisée dans l'élimination sera chargée de leur enlèvement. Les déchets sont, dans tous les cas, gérés par les entreprises intervenant sur le site.

Comme précisé dans les tableaux précédents, la majorité des déchets sera transportée en déchetterie pour valorisation. Aucun déchet ne sera abandonné sur le site. Ils seront stockés dans des bennes étanches.

Enfin, il reste à préciser qu'après chaque déversement de béton pour la réalisation des fondations, les toupies des camions feront l'objet d'un rinçage par le chauffeur. Les eaux de lavage alors usées seront déversées au sein de fosses étanches dédiées. Les résidus de béton seront alors récupérés et évacués vers un centre de stockage des déchets inertes ; les eaux seront également aspirées et traitées avant tout rejet dans le milieu. Une fois le chantier terminé, les fosses seront débarrassées du revêtement imperméabilisant tapissant leur fond puis comblées avec les terres excavées.

Les opérations d'entretien des engins de chantier seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (approvisionnement carburant, huile, graissage), soit en dehors de la zone de chantier. Les stockages sur site d'huiles et de carburants pour les engins seront réalisés dans des bacs de rétention étanches, en général dans des containers de chantier.

Les engins de terrassement ou *a minima* le véhicule du chef de chantier seront équipés de kits anti-pollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles. Des kits seront également localisés sur chaque zone d'activité afin de pouvoir intervenir quelques minutes après une pollution éventuelle.

Pour toutes les dispositions relatives à la gestion des pollutions accidentelles, un Plan Assurance Qualité ou autre document du même type (par exemple Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement-SOPAE) sera élaboré.

## 5.4 La phase d'exploitation

La carte suivante présente les aménagements de la phase exploitation du parc éolien de la Côte du Moulin.



Carte 91 : Le projet en phase d'exploitation

### 5.4.1 La durée de vie du parc éolien

La présente installation n'a pas un caractère permanent (ou non réversible) comme d'autres installations de production énergétique : elle est réversible à condition de respecter un certain nombre de règles.

L'exploitation du parc éolien de la Côte du Moulin est prévue pour une durée de 20 à 25 ans environ.

### 5.4.2 La production estimée

Les données de vent recueillies par le mât de mesures implanté à l'est du territoire de Vésigneul-sur-Marne depuis le 6 avril 2019 permettent d'estimer la production électrique qui sera délivrée par le parc éolien objet du présent dossier.

La production estimée des trois éoliennes atteindra environ 37 700 MWh par an (hypothèse d'éoliennes d'une puissance unitaire de 5,7 MW en tenant compte des pertes). Elle correspond à l'équivalent de la consommation électrique domestique, hors chauffage, de près de 18 400 personnes<sup>54</sup>. Elle équivaut ainsi à un peu moins du double à la population de la Communauté de communes de la Moivre à la Coole à laquelle est intégrée Vésigneul-sur-Marne (9 600 habitants en 2016 selon l'INSEE).

Il s'agit d'une production annuelle estimée, étant entendu que les parcs éoliens produisent « au fil du vent » une électricité injectée sur le réseau électrique.

### 5.4.3 La maintenance

La maintenance sera conforme aux termes de l'Arrêté du 26 Août 2011<sup>55</sup> spécifiant que « trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

*Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité. Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.*

*L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées. ».*

L'objectif global des services de maintenance est de veiller au fonctionnement optimal des éoliennes au long de leur fonctionnement, afin qu'elles répondent aux attentes de performance et de fiabilité.

Chaque équipe de maintenance dispose d'un local bureau et d'un atelier, des outils nécessaires aux interventions mécaniques et électriques sur les éoliennes, des moyens de protection individuels et de véhicules utilitaires.

Les équipes sont généralement composées d'un chef d'équipe et de plusieurs techniciens dans les domaines de l'électricité, de la mécanique et de la maintenance industrielle, et spécialisés pour l'intervention sur les éoliennes retenues dans le cadre du présent projet.

Le travail des équipes de maintenance réalisé sur les parcs éoliens est à la fois préventif et curatif. On distingue alors deux types de maintenance :

- **la maintenance préventive** qui permet de veiller au bon fonctionnement du parc éolien, en assurant un suivi permanent des éoliennes pour garantir leur niveau de performance tant sur le plan de la production électrique (disponibilité, courbe de puissance...) que sur les aspects liés à la sécurité des installations et des

<sup>54</sup> Cette estimation a été effectuée sur la base d'une consommation moyenne d'un site résidentiel en 2018 de 4 543 kWh (source : RTE et CRE) et sur la base de 2,2 personnes par ménages selon les données INSEE 2016.

<sup>55</sup> Les articles 17, 18 et 19 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.

tiers (défaillance de système, surchauffe...) ; elle est menée suivant un calendrier bien précis tout au long de la vie du parc ;

- **la maintenance curative** qui est mise en place suite à une défaillance du matériel ou d'un équipement (remplacement d'un capteur, ajout de liquide de refroidissement suite à une fuite, etc.) ; ces opérations sont faites à la demande, dès détection du dysfonctionnement.

### 5.4.4 Le trafic routier en phase d'exploitation

Ponctuellement des équipes de maintenance seront présentes sur le site pour des visites de prévention et pour des interventions ponctuelles, le plus souvent à l'aide de véhicules utilitaires. Le trafic induit sera dans ce cas très faible, de l'ordre d'un à deux véhicules utilitaires.

### 5.4.5 La gestion des déchets d'exploitation

En période d'exploitation, un parc éolien n'est la source d'aucun déchet atmosphérique (poussières, émission de gaz, vapeur d'eau, etc.). Toutefois, les opérations de maintenance peuvent produire des déchets, notamment des contenants d'hydrocarbures ou de lubrifiants et pièces d'usure. Mais les quantités de ces déchets restent très limitées. Ils seront pris en charge par les équipes de maintenance et acheminés à une plateforme de traitement. Des vidanges ou *a minima* le filtrage des différentes huiles (pour le transformateur électrique, pour le frein hydraulique, le palier d'orientation, le dispositif de blocage du rotor, la transmission d'orientation, l'arbre de renvoi, etc.) ont lieu périodiquement : tous les quatre ou deux ans.

Conformément aux dispositions des articles 20 et 21 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, le brûlage des déchets d'exploitation à l'air libre est interdit ; ils doivent être éliminés dans des filières autorisées (les déchets non dangereux sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations agréées). Tous les déchets produits pendant l'installation et la mise en service, ou pendant l'entretien et la réparation de l'éolienne sont collectés et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination, sur présentation d'un justificatif. Les déchets dangereux, par exemple les accumulateurs, les déchets contenant de l'huile et des graisses usagées, sont collectés séparément et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée, sur présentation d'un justificatif.

Les déchets les plus importants en volume pendant la période d'exploitation sont les huiles usagées. Ces déchets ne sont toutefois pas produits de façon continue, mais seulement selon les besoins et à intervalles déterminés. Lors des interventions de maintenance, des échantillons d'huile du multiplicateur sont prélevés, et l'état de l'huile est analysé en laboratoire. Si une vidange s'avère nécessaire, les huiles usagées survenant de cette intervention sont éliminées par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée à cet effet sur présentation d'un justificatif.

Le tableau suivant donne les quantités moyennes de déchets produits en une année pour les maintenances sur une éolienne similaire. Les actions de maintenance n'étant pas effectuées chaque année, les quantités peuvent varier d'une année à l'autre (ce sont des quantités annuelles moyennes). Les déchets dangereux apparaissent dans des lignes orange du tableau ci-après. Les autres sont considérés comme des déchets non dangereux.

L'ensemble de ces déchets est regroupé sous l'appellation de « déchets d'activités économiques » (DAE) ; ils correspondent à tous les déchets, dangereux ou non dangereux, qui ne sont pas générés par des ménages. Les déchets non dangereux peuvent se décomposer, brûler, fermenter ou encore rouiller.

Tableau 89 : Type, quantité et modalités de gestion des déchets de la phase exploitation

Type de déchets	Code de nomenclature	Quantité en jeu (en kg)		Origine	Gestion
		Pour une éolienne	Pour le projet		
Joints d'étanchéité	15 01 10*	nd*	nd*	Vidange	Collecte centralisée des déchets par le maintenancier ou l'exploitant depuis le parc jusqu'à sa base de maintenance. Puis un collecteur/transporteur prend en charge les déchets lorsque nécessaire  OU Mise à disposition d'un container à déchet sur le parc temporairement lors des maintenances préventives. Un collecteur/transporteur prend en charge les déchets après la maintenance
Récipients des lubrifiants	17 02 03, 15 01 10*	nd*	nd*	Vidange	
Accumulateurs	16 06 06*	nd*	nd*	Remplacement de composants	
Déchets non dangereux	15 01, 20 01 ; 06 13 03; 16 01 12	19	57	Matériaux d'emballage, matériaux d'entretien	
Matériaux souillés	15 02 02*	94	282	Vidange ; Lubrification ; Surveillance des points de graissage	
Filtres à huile, filtres à air	15 02 02*	13	39	Vidange, Entretien général	
Liquide de refroidissement	16 10 01*	5	15	Vidange	
Graisse	20 01 25, 20 01 26*	4	12	Lubrification, Surveillance des points de graissage	
Aérosols	16 05 04*	2	6	Lubrification	
Huiles usagées, huiles de rinçage	13 01 ; 11 01 11*	30	90	Vidange	

nd\* : non déterminé

Lors de l'inspection, indépendamment des modalités de gestion des déchets en place, l'exploitant peut être amené à fournir (au-delà des articles 21 et 22 de l'arrêté du 26 août 2011, les obligations applicables sont celles du code de l'environnement sur la gestion des déchets) :

- les Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) à l'ordre de l'exploitant (déclaré producteur de déchets). La législation impose l'archivage des bordereaux de suivi de déchets pendant 3 ans (art R.541-45 code de l'environnement) ;
- le registre des déchets de l'installation au nom de l'exploitant, incluant notamment les entreprises intervenant dans le processus de traitement des déchets avec les contacts et les références correspondantes (code Nomenclature déchets, SIRET, quantité, période). Le contenu du registre des déchets doit être conforme aux dispositions de l'article 2 de l'arrêté du 29 février 2012 (code de l'environnement). ;
- une copie des autorisations préfectorales pour chacun des acteurs (transport/ traitement/ stockage) intervenant dans la chaîne de traitement des déchets.

## 5.5 Démantèlement et remise en état du site

La question se pose du destin final du parc éolien au terme de son activité. Plusieurs solutions ou scénarios sont possibles, selon notamment le coût des énergies (fossiles et fissiles) concurrentes :

- le premier scénario repose sur la continuité d'exploitation du site étant donnée sa qualité éolienne. Il s'agit alors d'une démarche de "**repowering**", ou "renouvellement", qui consiste à démanteler la centrale éolienne en vue d'une reconfiguration optimale du site. Concrètement, les anciennes éoliennes seraient remplacées par des nouvelles, capables de générer plus d'électricité ;
- le second scénario concerne la **fin d'exploitation du site et sa remise en état**. La législation encadre aujourd'hui le processus de démantèlement et de remise en état d'un site d'exploitation éolien qui sont désormais obligatoires même si l'exploitant du parc éolien devait rencontrer des difficultés financières.

### 5.5.1 Dispositions réglementaires et garanties financières

Le démontage des installations est relativement rapide et aisé. Ce démontage est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Ceci a été confirmé par la Loi du 2 juillet 2003 « Urbanisme et Habitat » ainsi que la Loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010, portant Engagement National pour l'Environnement.

Cette obligation est inscrite dans le code de l'environnement ; l'article L.515-46 indique que « *l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires* ».

L'arrêté du 26 août 2011<sup>56</sup> modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, précise les modalités de remise en état du site d'une part et de constitution des garanties financières d'autre part.

« *Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent comprennent :*

1. *Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.*

2. *L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :*

- sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
- sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

*La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.*

<sup>56</sup> Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, DEVP1120019A, JORF, 27 août 2011, texte 15.

*Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet » (cf. infra).*

Des garanties financières devront également être apportées par l'exploitant du futur parc éolien (VALECO). Le montant de ces garanties est déterminé par l'application de la formule suivante (article 2 de l'arrêté du 26 août 2011) :

$$M = N \times C_u$$

Avec : M : Montant de la garantie financière ;  
 N : Nombre de machines ;  
 C<sub>u</sub> : Coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une éolienne, à la remise en état des terrains, à l'élimination et à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 €.

Le montant de la garantie financière est réactualisé tous les 5 ans (article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014). Ainsi, l'arrêté préfectoral d'autorisation précisera le montant initial de cette garantie et précisera l'indice qui sera utilisé pour calculer le montant de cette garantie (article 4 de l'arrêté du 26 août 2011).

Le **montant prévisionnel de la garantie financière** que devra constituer le maître d'ouvrage est ainsi estimé à 150 000 € (50 000 x 3 éoliennes).

L'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 06 novembre 2014 demande à ce que l'excavation des fondations lors du démantèlement soit réalisée sur une profondeur minimale de 1 m. Pour autant, il a été décidé, en concertation avec les services de l'état lors de la réunion en présence du pôle énergies renouvelables de la Marne qui s'est tenue le 10 mars 2020, un démantèlement total des fondations une fois l'exploitation terminée. Ainsi l'excavation sera réalisée sur une profondeur maximale de 4 m.

### 5.5.2 Le démantèlement du parc éolien

Les principales étapes du démantèlement sont les suivantes :

Tableau 90 : Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilité de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où le gestionnaire du réseau local ou RTE ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Recyclage ou traitement par des filières spécialisées.
4	Démantèlement des fondations	Retrait de quatre mètres minimum de la fondation.
5	Démantèlement du raccordement électrique	Retrait de 10 m de câbles autour des éoliennes et des postes de livraison.
6	Remise en état du site	Retrait des aires de grues, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement des pistes.

Les différents constructeurs ont mis en place des processus de démantèlement bien définis pour leurs éoliennes. Des documents-guides décrivent les principales activités du processus de démantèlement allant du démontage de la turbine jusqu'aux préparatifs pour un transport ultérieur.

Dans de bonnes conditions météorologiques, le temps consacré au démantèlement d'une éolienne est estimé à trois à cinq jours.

Concernant le réseau inter-éolien, à l'image des travaux d'implantation, de nouvelles tranchées seront creusées à l'aide d'une pelle mécanique pour atteindre les câbles enterrés. L'ensemble des matériaux extraits sont déposés le long de la tranchée. Les câbles et les fourreaux sont ensuite retirés puis la tranchée est recouverte avec les matériaux extraits.

### 5.5.3 La gestion des déchets de démantèlement

Les aérogénérateurs sont essentiellement composés de fibres de verre et d'acier, ainsi que de béton pour les fondations et éventuellement le mât. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tels que le cuivre ou l'aluminium.

Nous allons donc analyser en détails les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

#### 5.5.3.1 Identification des types de déchets

Pour chaque composant de l'éolienne plusieurs types de déchets sont identifiables :

- **les pales et le moyeu (rotor)** : les pales sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone ; ces matériaux pourront être broyés pour en faciliter le transport. Le moyeu est souvent en acier moulé et pourra être recyclé ;
- **la nacelle** : différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Si la plupart de ces matériaux sont facilement recyclables ce n'est pas le cas des composites de résines et de fibres de verre qui seront traités et valorisés via des filières adaptées ;
- **le mât** : le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. A cette hauteur (mât de 134 m maximum) la première section sera composée de béton. Les sections suivantes seront en acier composées de ferrailles de fer, lequel est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée ;
- **le transformateur et les installations de distribution électrique** : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques ;
- **la fondation** : la fondation est *a minima* détruite en partie (Chapitre 5.5.1) ; du béton armé sera donc récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

#### 5.5.3.2 Identification des voies de recyclage et/ou de valorisation

Avec le développement de l'énergie éolienne à travers le monde, le traitement des déchets associés au démantèlement des aérogénérateurs en fin de vie constitue une problématique grandissante. Si une éolienne de modèle récent peut être recyclée à hauteur de 80 % de sa masse (fondations mises à part), les matériaux composites dont sont constituées les pales des éoliennes représentent un défi d'ampleur pour la filière, en raison notamment de leur nature complexe, de leur taille conséquente et d'une qualité altérée par une longue exposition aux aléas climatiques.

##### 5.5.3.2.1 La fibre de verre et autres matériaux composites

À l'heure actuelle ces matériaux sont en majorité enfouis ou incinérés en dépit d'une réglementation européenne nettement favorable aux autres types de valorisation des déchets (recyclage, valorisation énergétique, ...).

Les principaux matériaux pouvant être récupérés du recyclage des pales sont la fibre de carbone et la fibre de verre. Les perspectives concernant les composites renforcés de fibres de carbone sont intéressantes, avec une demande conséquente à l'échelle mondiale qui devrait encore grandir grâce à de nouvelles applications industrielles (dans l'aérospatial et l'automobile notamment). Les fibres de carbone recyclées auront l'avantage de satisfaire quantitativement à cette demande, avec des coûts de production et des prix de vente moindres par rapport au matériau vierge. La recherche se consacre actuellement à résoudre les problèmes posés par le traitement des matériaux composites, avec de larges investissements sur les solutions de recyclage des composites

renforcés en fibres de carbone. Concernant le recyclage des composites renforcés de fibre de verre, les débouchés sont actuellement plus limités que pour la fibre de carbone, en raison notamment de la faible valeur du produit recyclé. Les principales débouchées concernent actuellement l'industrie du ciment : en Allemagne, les pales sont découpées, broyées puis brûlées ; les cendres de verre sont ensuite utilisées comme substitut du sable (silice) dans la formulation des ciments. Certaines innovations sont également à noter : la fibre de verre possède des propriétés anti-bruit pouvant être valorisées ; ainsi, une entreprise danoise recycle la fibre de verre constituant les pales d'éoliennes pour en faire des granulés qui sont utilisés pour la construction de murs anti-bruit. Ce procédé s'avère par ailleurs intéressant sur le plan énergétique et climatique puisque, si l'on compare la construction de 100 m<sup>2</sup> de murs anti-bruit constitués de plastique et de fibre de verre à une surface équivalente de murs construits de manière « classique » à partir d'aluminium et de laine de roche ; les murs faits de plastique et de fibres de verre recyclés permettent une réduction d'environ 60 % des émissions de CO<sub>2</sub> et de près de 40 % de la consommation d'énergie nécessaire à leur construction.

##### 5.5.3.2.2 L'acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1 600 °C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée. Ainsi l'acier se recycle à 100 % et à l'infini. Avec un taux de recyclage qui dépasse les 62 %, l'acier est le matériau le plus recyclé en Europe. Son taux de collecte peut atteindre 80 à 90 % selon les usages (source : Centre d'Information sur les Emballages Recyclés en Acier).

##### 5.5.3.2.3 Le cuivre

Selon l'International Copper Study Group (ICSG), 41,5 % du cuivre utilisé en Europe provient du recyclage, ce qui souligne l'importance croissant de ce mode d'approvisionnement. Le cuivre a la propriété remarquable d'être recyclable et réutilisable à l'infini sans perte de performances ni de propriétés.

Le recyclage a un rôle important à jouer dans la chaîne d'approvisionnement en ce sens qu'il permet d'éviter l'extraction des ressources naturelles.

En 2011 en France, 2,1 millions de tonnes de cuivre, en provenance de produits en fin de vie et de déchets d'usine directement recyclés (refonte sur site), ont été réutilisés, soit une augmentation de 12 % en un an (source : Centre d'Information du Cuivre, Laiton et Alliages). Cette augmentation des quantités de cuivre recyclé est la conséquence de l'accroissement de l'utilisation de ce métal dans le monde.

Le cuivre est devenu omniprésent dans les équipements de notre vie actuelle : électroménager, produits high-tech, installations électriques, télécommunications, moteurs, systèmes solaires ou bâtiments intelligents.

##### 5.5.3.2.4 L'aluminium

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, etc.

##### 5.5.3.2.5 Les huiles et les graisses

Les huiles et graisses seront récupérées et traitées dans des filières de récupération spécialisées.

L'ensemble des déchets et résidus issus du chantier, de la maintenance, du démantèlement et de la remise en état du site sera évacué vers des filières adaptées et agréées en vue du traitement le plus adéquat le moment venu. L'article 20 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011<sup>57</sup> stipule notamment que les déchets doivent être éliminés dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement. Le brûlage de déchets à l'air libre est interdit.

L'article 21 de ce même arrêté précise que les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des filières autorisées. Les déchets d'emballage doivent être éliminés par réemploi (valorisation) ou tout type permettant d'obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

<sup>57</sup> 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

### 5.5.3.2.6 Le béton

Comme l'indique la réglementation en vigueur sur le démantèlement, l'excavation des fondations est obligatoire sur une profondeur minimale allant de 30 cm à 2 m selon l'occupation du sol (1 m dans le cas présent). Le béton armé qui est récupéré est alors trié, concassé et déferrailé. Le béton issu de ce processus est alors recyclé sous forme de gravillons ou de graves principalement valorisés en sous-couche routière, en remplacement de granulats naturels. Si leur qualité le permet, les graviers peuvent également être réutilisés en construction pour être incorporés au sable et au ciment et produire à nouveau du béton.

Concernant les tiges d'armature métallique collectées, celles-ci sont constituées d'acier ; elles sont donc valorisées conformément aux dispositions présentées dans le chapitre 5.5.3.2.2.

## 5.5.4 Remise en état du site

Une fois les différents équipements du parc éolien démantelés et évacués, les fondations seront intégralement détruites et retirées *a maxima* sur les quatre premiers mètres sous la surface puis les emplacements des fondations seront rebouchés de terre végétale, les pistes et aires de grues seront décompactées. Les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues pour le chantier seront appliquées.

Si l'utilité de certains accès était avérée pour les activités agricoles notamment, la question de garder une partie des chemins d'accès en état sera abordée avec les usagers et la municipalité concernée.

Dans le cas du présent projet, les activités agricoles pourront reprendre à l'issue du démantèlement.

## 5.6 Vulnérabilité du projet...

### 5.6.1 ...face au changement climatique

Une éolienne est un système de captation d'une ressource climatique : le vent. Sa vulnérabilité face aux changements climatiques, question posée par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016<sup>58</sup> porte sur :

- la fréquence et l'intensité des vents extrêmes ;
- la fréquence et l'intensité des orages ;
- les conséquences indirectes de précipitations ou de sécheresses extrêmes.

#### 5.6.1.1 Vents extrêmes

Chaque modèle d'éolienne est associé à une classe de vent, établie par une norme internationale portant sur les exigences de conception des machines, la norme IEC 61400-1. Ces différentes classes indiquent **les vitesses de vents que les aérogénérateurs doivent supporter** ; elles sont principalement définies par quatre critères mesurés à la hauteur du moyeu de la future éolienne :

- la vitesse moyenne du vent sur une année ;
- la vitesse de vent la plus forte sur une durée de 10 minutes (valeur moyenne) au cours d'une période de 50 ans ;
- la vitesse de la plus forte rafale (durée d'au moins 3 secondes) sur une période de 50 ans ;
- l'intensité moyenne des turbulences à 15 m/s.

Quatre classes de vent (I, II, III et IV) sont ainsi définies par la norme IEC, avec les éoliennes de classe I les plus résistantes et donc destinées aux zones de vents les plus forts. À l'inverse, les éoliennes de classe IV sont les moins résistantes et conçues pour les zones de vents les plus faibles. Le tableau suivant présente cette classification :

Tableau 91 : Principales caractéristiques des classes de vents auxquelles appartiennent les éoliennes

Classe	Vitesse moyenne annuelle	Plus forte rafale
I (vents forts)	< 10 m/s (36 km/h)	< 70 m/s (252 km/h)
II (vents moyens)	< 8,5 m/s (30,6 km/h)	< 59,5 m/s (214 km/h)
III (vents faibles)	< 7,5 m/s (27 km/h)	< 52,5 m/s (189 km/h)
IV (vents très faibles)	< 6 m/s (21,6 km/h)	< 42 m/s (151 km/h)

Les éoliennes du présent projet sont de classe IV et sont capables de résister à des rafales de près de 151 km/h à hauteur de moyeu. Avec le dérèglement climatique, la fréquence et l'intensité des vents extrêmes devraient évoluer à la hausse.

Les dispositions et dispositifs techniques mis en place pour faire face ou se protéger des vents extrêmes sont les suivants :

- un système d'inclinaison des pales permet de les positionner parallèlement à la direction du vent (mise en drapeau) afin de minimiser leur prise au vent. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et l'éolienne est déconnectée du réseau. Ce système est déclenché grâce aux informations de vitesses transmises par les anémomètres présents sur la nacelle et aux capteurs mesurant la vitesse de rotation du rotor ;
- un frein à disque placé sur l'arbre rapide vient compléter ce mécanisme de mise en drapeau.

<sup>58</sup> Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

Ces dispositifs de freinage représentent au plus une perte de production électrique d'une dizaine d'heures dans l'année.

### Vulnérabilité du projet face à l'augmentation des épisodes de vents extrêmes

Compte-tenu de :

- l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vents extrêmes qui devrait rester minime à faible à l'échelle de la durée de vie du parc éolien (une vingtaine d'années) ;
  - des dispositions techniques mises en place sur les aérogénérateurs pour supporter les vents forts ;
  - des prévisions météorologiques qui permettent d'anticiper les périodes de vents extrêmes ;
- il n'est pas attendu de conséquences particulières sur la vulnérabilité du parc éolien à cette question. Aucun impact sur l'environnement lié à cette vulnérabilité n'est donc attendu.

## 5.6.1.2 Orages

Chaque éolienne est équipée de dispositifs de paratonnerre (dans chaque pale) et de mise à la terre générale pour se prémunir des risques de foudre. Par ailleurs, les services de maintenance procèdent régulièrement au contrôle des pales, notamment suite à des épisodes orageux d'importance.

### Vulnérabilité du projet face à l'augmentation des épisodes orageux

Avec le dérèglement climatique, la fréquence et l'intensité des phénomènes orageux pourraient évoluer à la hausse. Mais compte tenu des dispositions techniques, il n'est pas attendu de conséquences particulières quant à la vulnérabilité du projet à cette question, et donc de conséquences sur l'environnement, si ce n'est une éventuelle augmentation du nombre de vérifications, voire de réparations ou de remplacements de pales.

## 5.6.1.3 Conséquences indirectes de précipitations ou de sécheresses extrêmes

Les phénomènes de précipitations ou de sécheresses extrêmes pourraient être plus fréquents et intenses face aux dérèglements climatiques. En ce qui concerne les éoliennes, les risques portent donc sur le travail du sol dans lequel est enfouie la fondation et donc sur la stabilité des machines.

### Vulnérabilité du projet face à l'augmentation des épisodes de précipitation et de sécheresses extrêmes

Il n'y a pas lieu d'attendre de conséquences sur la vulnérabilité des aérogénérateurs au phénomène de travail du sol, et ce pour les raisons suivantes :

- le site éolien n'est pas sensible au risque d'inondation ;
- l'aléa retrait-gonflement des argiles est nul au droit des trois aérogénérateurs ;
- les fondations sont dimensionnées avec des marges de sécurité conséquentes permettant de pallier une hausse éventuellement significative de la fréquence des phénomènes de précipitations ou de sécheresses extrêmes.

## 5.6.2 ...face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

L'article R.122-5 du code de l'environnement demande que l'étude d'impact sur l'environnement décrive notamment les « incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. ». Afin d'évaluer ces incidences négatives, il est ainsi nécessaire d'identifier les accidents ou catastrophes majeurs auxquels un parc éolien est vulnérable et d'en déduire les conséquences sur ses équipements susceptibles d'impacter l'environnement (incendie, effondrement d'éolienne, etc.). **Cette analyse préalable est exposée dans le présent chapitre ; elle donne également une estimation de la probabilité d'occurrence de ces événements.**

Les incidences négatives sur l'environnement liées aux dégâts que peuvent subir les éoliennes ainsi que les mesures d'évitement et de réduction mises en place seront respectivement traitées dans les chapitres « 7 Incidences notables du projet sur l'environnement » et « 8 Mesures et incidences résiduelles ».

### 5.6.2.1 Détermination des événements auxquels un parc éolien est vulnérable et de leurs conséquences

Au cours de son exploitation, un parc éolien est susceptible de faire face à différents accidents en lien avec des dysfonctionnements internes et/ou des événements externes.

Le recensement de ces dysfonctionnements et événements s'appuie sur le « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens » publié en mai 2012. Ce document, réalisé par un groupe de travail constitué de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) et de professionnels du Syndicat des Energies Renouvelables<sup>59</sup> (SER), présente notamment :

- un tableau de l'accidentologie française compilant l'ensemble des accidents et incidents connus concernant la filière éolienne entre 2000 et 2011. Le contenu de ce tableau est complété et mis à jour depuis 2011 en fonction des éléments parus dans la presse et publiés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI)<sup>60</sup> ;
- un tableau de l'analyse générique des risques décrivant « l'ensemble des séquences accidentelles et phénomènes dangereux associés » pouvant concerner un parc éolien.

Les informations disponibles dans ces bases de données ont été compilées et sont exposées dans le tableau suivant qui présente :

- selon leur typologie, les accidents et catastrophes majeurs auxquels un projet éolien est vulnérable (Cf. colonne "Évènement initiateur") ;
- les conséquences pour le parc éolien et ses équipements (Cf. colonne "Évènement redouté") ;
- la zone d'effet attendue des événements redoutés (calculs issus du "Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens").

<sup>59</sup> Porteurs de projets, exploitants de parcs éoliens, services de l'État, associations, etc.

<sup>60</sup> Au sein de la Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère du développement durable, le BARPI est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Une équipe d'ingénieurs et de techniciens assure à cette fin le recueil, l'analyse, la mise en forme des données et enseignements tirés, ainsi que leur enregistrement dans la base A.R.I.A. (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents). Cette base de données recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement.

Tableau 92 : Accidents et catastrophes majeurs auxquels un parc éolien est vulnérable et les conséquences sur ses équipements

	Évènement initiateur	Évènements redoutés	Zone d'effet autour de l'éolienne ou du poste de livraison <sup>61</sup>
Évènement extérieur	Gel	Dépôt de glace sur les pales, le mât et la nacelle → chute de fragments ou de blocs de glace	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 75 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
		Dépôt de glace sur les pales → projection de fragments ou de blocs de glace	Rayon équivalent à : 1,5 x (hauteur de moyeu + diamètre de rotor), soit 412,5 m autour de l'éolienne
	Humidité/Gel/Inondation par crue, rupture de barrage, etc. (corrélé à un dysfonctionnement des systèmes de protection électrique)	Court-circuit sur les installations électriques → incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur Dans le cas du poste de livraison : poste de livraison et abords
	Mouvement de terrain	Effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 200 m
	Crash d'aéronef, sortie de route d'un véhicule		
	Séisme		
	Vents forts	Défaillance de la fondation → effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 200 m
	Désaxage du rotor suite à un impact sur une pale ou sur le mât		
	Rupture de câble électrique venant percuter une éolienne ou le poste de livraison	Incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur Dans le cas du poste de livraison : poste de livraison et abords
	Acte de malveillance	Effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 200 m
Incendie des terrains environnants (cultures/bois)	Incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents		
Dysfonctionnement interne	Dysfonctionnement électrique	Court-Circuit → incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur Dans le cas du poste de livraison : poste de livraison et abords
	Défaillance du dispositif de captage de la foudre ou du système de mise à la terre	Incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 75 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
		Chute de pale ou de fragment de pale	
	Survitesse liée à une défaillance du système de freinage ou du dispositif de surveillance de la vitesse du rotor	Surchauffe des parties mécaniques → incendie de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
		Projection de pale ou d'éléments de pale	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
		Désaxage du rotor → effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 200 m
	Désaxage de la génératrice/Pièce défectueuse/Défaut de lubrification	Surchauffe des parties mécaniques → incendie de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
	Défaut d'étanchéité (système de lubrification, convertisseur, transformateur)	Fuite d'huile	Pieds/abords du mât
	Erreur de maintenance (renversement de fluides)		
	Défaut de fixation lié à un équipement défectueux ou à une erreur de maintenance (boulon, nacelle, pale, etc.)	Chute d'éléments de l'éolienne	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 75 m maximum autour du mat de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
		Projection de pale ou d'éléments de pale	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
Fatigue/Corrosion			
Défaut de dimensionnement ou de fabrication de la fondation	Effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 200 m	

<sup>61</sup> Calculs issus du "Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens"

## Évènements redoutés pour les parcs éoliens en cas d'accident ou catastrophe majeurs

Bien que leur occurrence soit limitée (Cf. paragraphe suivant) et que des systèmes de protection soient installés sur les aérogénérateurs, il apparaît à la vue du tableau précédent que les accidents et catastrophes majeurs auxquels un parc éolien est sensible sont variés. Les conséquences de ces évènements sur le parc et ses équipements sont souvent les mêmes ; elles peuvent être regroupées en 8 scénarios dont les zones d'effet sont variables :

Évènement redouté	Zone d'effet
Chute de blocs ou de fragments de glace	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 75 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
Projection de blocs ou de fragments de glace	Rayon équivalent à : 1,5 x (hauteur de moyeu + diamètre de rotor), soit 412,5 m autour de l'éolienne
Incendie du poste de livraison	Abords du poste de livraison
Incendie de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
Effondrement de tout ou partie de l'éolienne	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 200 m
Fuite d'huile	La zone d'effet maximale correspond à la hauteur de l'éolienne en bout de pale (cas d'un déversement d'huile suite à effondrement de la machine), soit 200 m
Chute d'éléments de l'éolienne (incluant pale ou fragment de pale)	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 75 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
Projection de pale ou de fragment de pale	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur

Tableau 93 : Conséquences attendues sur un parc éolien et ses équipements en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

### 5.6.2.2 Occurrence des évènements redoutés

Le tableau de l'accidentologie française<sup>62</sup>, extrait du « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens », identifie entre 2000 et fin 2018 près de 80 évènements susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement<sup>63</sup>.

Parmi ces évènements :

- 28 sont en lien avec le scénario "chute d'éléments de l'éolienne" ; ils concernent majoritairement des pales entières ou des fragments de pales ;
- 20 concernent des incendies ; un seul de ces évènements a donné lieu à un cas rapporté de projection d'éléments incandescents et trois cas ont été suivis d'une propagation dans le milieu environnant ;
- 20 portent sur le scénario de projection de pale ou de fragment de pale ;
- 10 sont en lien avec le scénario "Effondrement de tout ou partie de l'éolienne" ;
- 2 concernent une fuite d'huile.

À la lecture de ces données, il apparaît notamment qu'aucune chute ou projection de glace n'a été identifiée par le tableau de l'accidentologie française. Ce résultat ne signifie pas pour autant que cela ne s'est jamais produit ;

<sup>62</sup> Tableau mis à jour via les articles de presse publiés et les données du BARPI consultable dans l'étude de dangers présente dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

<sup>63</sup> Chiffre intégrant notamment les évènements successifs survenus au cours d'un seul et même accident ; par exemple l'effondrement d'une machine suivi d'un déversement d'huile dans le milieu compte ici pour 2 évènements distincts

il met seulement en évidence le fait qu'aucun élément de parc éolien n'a subi de dégâts consécutifs à la projection d'un morceau de glace.

Il est nécessaire de considérer l'occurrence des différents scénarios identifiés durant la période de recensement de l'accidentologie française (entre novembre 2000 et décembre 2018) au regard du nombre d'années de présence d'éoliennes sur le territoire national sur cette même période, on parle d'« années-éolienne ». Le concept d'années-éolienne peut être illustré de la façon suivante : si l'on considère sur un territoire donné que 10 éoliennes ont fonctionné sur une année complète, la durée de présence de l'ensemble des machines correspond à 10 machines x 1 année, soit 10 années-éolienne.

Ainsi, sur cette période de 19 années, il est estimé à environ 57 300 années-éolienne la présence d'aérogénérateurs sur le territoire français. En décembre 2018, le parc éolien français compte environ 7 400 éoliennes pour une puissance installée de 15 075 MW.

À partir de ces chiffres, le tableau suivant donne la probabilité qu'une éolienne française soit concernée par l'un des scénarios identifiés au cours d'une année de fonctionnement.

Tableau 94 : Estimation de la probabilité d'occurrence d'un évènement redouté sur une éolienne du parc de la Côte du Moulin au cours d'une année de fonctionnement.

Scénario (évènement redouté)	Nombre d'évènements recensés entre 2000 et 2018	Nombre d'années-éolienne estimées entre 2000 et 2018	Probabilité d'occurrence de l'évènement sur une éolienne au cours d'une année de fonctionnement	
Chute d'éléments de l'éolienne	28	57 300	0,049 %	
Incendie de l'éolienne	sans projection d'éléments incandescents		19	0,033 %
	avec projection d'éléments incandescents		1	0,002 %
Projection de pale ou de fragment de pale	20		0,035 %	
Effondrement de tout ou partie de l'éolienne	10		0,017 %	
Fuite d'huile	2		0,004 %	
Chute de blocs ou de fragments de glace	0		Proche de 0 % (aucun évènement recensé entre 2000 et 2018)	
Projection de blocs ou de fragments de glace	0		Proche de 0 % (aucun évènement recensé entre 2000 et 2018)	
Incendie du poste de livraison	0		Proche de 0 % (aucun évènement recensé entre 2000 et 2018)	

### Conclusion sur la probabilité d'occurrence des évènements redoutés

Quel que soit le scénario considéré, la probabilité d'occurrence des évènements identifiés susceptibles d'avoir des incidences négatives sur l'environnement (scénarios) semble très faible ; les évènements les plus fréquents étant la chute d'éléments de l'éolienne et l'incendie de machines sans projection d'éléments incandescents.

## 5.7 Le projet en bref

### Trois éoliennes implantées sur le territoire de Vésigneul-sur-Marne

Le projet éolien de la Côte du Moulin consiste en l'implantation de trois aérogénérateurs sur le territoire de la commune de Vésigneul-sur-Marne dans le département de la Marne.

Les éoliennes choisies pour équiper le parc présentent les paramètres dimensionnels maximum suivants :

- diamètre du rotor : 150 m max ;
- hauteur du moyeu : 134 m max ;
- hauteur en bout de pale : 200 m max ;
- hauteur libre sous le rotor : 50 m min max.

Le parc éolien comptera également deux postes de livraison. L'un sera situé en bordure du chemin d'exploitation des vignes raccordées aux éoliennes 1 et 2. Le second sera quant à lui localisé en bordure du chemin d'exploitation dit de la cote du moulin. L'option envisagée pour évacuer l'électricité produite porte sur le poste source de « la Chaussée », situé à 4 km à vol d'oiseau au sud-est du site éolien.

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes se succédant dans un ordre bien précis :

- installation de la base de vie ;
- réalisation des tranchées de raccordement électriques ;
- préparation des terrains, création des pistes et des plateformes ;
- installation des fondations ;
- stockage des éléments des éoliennes ;
- installation des éoliennes et des postes de livraison ;
- tests et mise en service du parc éolien ;
- remise en état du site avant exploitation.

La durée estimée du chantier est d'environ 9 mois.

La production estimée des trois aérogénérateurs atteindra environ 17,1 MWh par an, soit l'équivalent de la consommation électrique domestique, hors chauffage, de près de 18 400 habitants.

La vulnérabilité du projet face aux changements climatiques est réduite. Concernant les phénomènes accidentels et catastrophes majeurs, les conséquences sur le parc (incendie, chute ou de projection de glace et d'éléments, chute d'aérogénérateurs, fuite d'huile) sont particulièrement rares.

Le démantèlement des installations éoliennes est prévu par la législation : des garanties financières seront apportées par l'exploitant du futur parc éolien, soit 150 000 € (50 000 € par éolienne).

Une fois les aérogénérateurs démantelés et leurs composants évacués du site, l'excavation totale des fondations devra être réalisée sur une profondeur maximale de 4 mètres. Le démantèlement devra également porter sur les câbles électriques de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et des postes de livraison.

À l'issue du démantèlement les emprises seront restituées à l'activité agricole.

Le tableau ci-après détaille les emprises strictes du projet. L'emprise permanente en phase de fonctionnement sera de 1,1 ha environ, alors que l'emprise liée aux aménagements durant le chantier sera de 1,9 ha.

Tableau 95 : Les emprises du projet de parc éolien de la Côte du Moulin en phases de construction et d'exploitation

Poste	Détails	Emprise construction	Emprise exploitation
<b>Parc éolien</b>			
Socles des trois éoliennes	<u>Chantier</u> : La mise en place des fondations (21 m de diamètre) nécessitera l'aménagement de fouilles dont l'emprise en surface s'étendra sur un diamètre de 33 m. <u>Exploitation</u> : Les fondations seront recouvertes de terre et balisées sur leur pourtour. Seuls les fûts des éoliennes demeureront visibles en surface.	2 565 m <sup>2</sup>	1 875 m <sup>2</sup>
Chemins de desserte des éoliennes	<u>Chantier</u> : Près de 525 m de voies nouvelles créées (2 363 m <sup>2</sup> ), aménagement de 4 virages (3 044 m <sup>2</sup> ), renforcement et recalibrage des chemins existants (13 027 m <sup>2</sup> ). <u>Exploitation</u> : Les pistes d'accès seront conservées. Les virages seront effacés.	5 407 m <sup>2</sup>	2 363 m <sup>2</sup>
Trois plateformes de levage	<u>Chantier</u> : Surface unitaire moyenne de 2 071 m <sup>2</sup> . <u>Exploitation</u> : Les plateformes seront conservées.	6 470 m <sup>2</sup> (emprise hors fouilles)	6 470 m <sup>2</sup>
Postes de livraison	Dimensions des postes de livraison : 3 m x 10 m (2 postes de livraison) Dimensions des plateformes des postes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• plateforme du poste de livraison 1 : 12 x 14 ;</li> <li>• plateforme du poste de livraison 2 : 10 x 14.</li> </ul>	317 m <sup>2</sup>	317 m <sup>2</sup>
Tranchées d'implantation du réseau électrique et de télécommunication inter-éolien	<u>Chantier</u> : La totalité du linéaire est inclus dans les aménagements du projet (création de voies, plateformes, recalibrage des voies existantes etc.). <u>Exploitation</u> : Tranchées intégralement recouvertes.	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Trois aires de stockage des pales	<u>Chantier</u> : Surface unitaire de 1 142,5 m <sup>2</sup> . <u>Exploitation</u> : Aires de stockage effacées.	3 428 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Base vie	<u>Chantier</u> : Surface maximale de 1 000 m <sup>2</sup> . <u>Exploitation</u> : La base vie sera effacée.	1 000 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>19 187 m<sup>2</sup></b> 1,9 ha	<b>11 025 m<sup>2</sup></b> 1,1 ha





## 6 COMPATIBILITE ET ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

Ce chapitre présente les éléments permettant d’apprécier la compatibilité du projet avec l’affectation des sols définie par les documents d’urbanisme opposables, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l’article R.122-17 du code de l’environnement.

6.1	Introduction .....	282
6.2	Le Schéma Régional d’Aménagement, de Développement Durable et d’Égalité des Territoires.....	283
6.2.1	Généralités.....	283
6.2.2	Les orientations du SRADDET Grand-Est.....	283
6.2.3	Le projet de parc éolien au regard du SRADDET Grand-Est.....	285
6.2.4	Conclusion.....	285
6.3	Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables .....	286
6.3.1	Généralités.....	286
6.3.2	Le S3REnR Champagne-Ardenne.....	286
6.3.3	Le S3REnR Grand Est.....	286
6.3.4	Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin au regard du S3REnR Grand-Est	286
6.3.5	Conclusion.....	287
6.4	Le PGRI du bassin Seine Normandie .....	287
6.4.1	Généralités.....	287
6.4.2	Le projet au regard du PGRI du bassin Seine-Normandie .....	287
6.4.3	Conclusion.....	288
6.5	Le Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux Seine Normandie .....	289
6.5.1	Les documents de planification .....	289
6.5.2	Le Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux .....	289
6.5.3	Articulation du projet avec les documents de planification de la gestion des eaux	289

# Un projet en cohérence avec les documents et règles qui lui sont opposables

6.6	Les documents et règles d’urbanisme.....	290
6.6.1	Le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne .....	290
6.6.2	Le PLU de Vésigneul-sur-Marne .....	291
6.7	Conclusion .....	291



## 6.1 Introduction

Le tableau suivant inventorie les plans, schémas et programmes opposables à un projet éolien parmi ceux listés par l'article R.122-17 du code de l'environnement. Il établit également un premier constat de leur applicabilité au projet de parc éolien de la Côte du Moulin ainsi que de l'articulation / compatibilité de celui-ci avec chacun d'eux.

Tableau 96 : Articulation et compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

Plans, schémas, programmes	Articulation / Compatibilité	Remarques
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)	Oui	Le projet de parc éolien de Vésigneul-sur-Marne respecte l'ensemble des dispositions du SRADDET Grand-Est, approuvé le 24 janvier 2020.
Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) et en particulier le Schéma Régional Éolien (SRE)	Sans objet	Le SRADDET désormais en vigueur se substitue au SRCAE et au SRE qui lui est annexé.
Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENr)	Capacités d'accueil insuffisantes	Un raccordement du parc éolien au réseau public de distribution d'électricité est en l'état actuel inenvisageable compte tenu de capacités d'accueil insuffisantes des postes sources les plus proches. Le S3RENr est toutefois en cours de révision et devrait offrir des possibilités de raccordement au poste de « la Chaussée » à compter de mars 2021.
Plan de Gestion des Risques d'Inondation	Oui	Le projet n'étant pas localisé dans le lit majeur d'un cours d'eau et ayant un impact négligeable sur l'écoulements des eaux pluviales, il est aussi bien transparent en phase travaux qu'en phase d'exploitation.
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	Oui	En cas de prélèvement d'eau dans le milieu en phases de chantiers (cas rare), une autorisation sera demandée à l'Agence Régionale de Santé. Par ailleurs, aucun rejet d'eau n'est autorisé au cours des travaux et la phase d'exploitation n'est à l'origine d'aucun prélèvement ni rejet dans le milieu.
Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	Sans objet	Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin n'est intégré au périmètre d'aucun SAGE approuvé ou en cours d'élaboration.
Plans de Prévention des Risques naturels ou technologiques	Sans objet	Le site du projet n'est couvert par aucun Plan de Prévention des Risques.
Charte de Parc naturel régional	Sans objet	Le projet n'est pas situé au sein d'un Parc naturel régional.
Charte de Parc National	Sans objet	Le site de projet ne fait partie du territoire d'un Parc National.
Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)	Sans objet	Le SRADDET en vigueur se substitue au SRCE.
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier)	Sans objet	Les emprises chantiers et exploitation du présent projet évitent les milieux boisés.
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier		
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier		
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime		
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	Oui	Le projet de parc éolien répond aux objectifs et aux conditions d'implantation fixés par le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne.
Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) comprenant les dispositions d'un SCoT et/ou tenant lieu de plan de déplacement urbain	Sans objet	La commune de Vésigneul-sur-Marne n'est couverte par aucun PLUi approuvé ou en cours d'élaboration.
Plan Local d'Urbanisme (PLU)	Oui	Le projet s'inscrit sur une zone agricole « A » du PLU de Vésigneul-sur-Marne autorisant la construction et l'exploitation d'un parc éolien.
Loi montagne	Sans objet	La commune de Vésigneul-sur-Marne est située en dehors des communes pour lesquelles la loi Littoral s'applique.
Loi littoral	Sans objet	La commune de Vésigneul-sur-Marne est située en dehors des communes pour lesquelles la loi Montagne s'applique.

## 6.2 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

### 6.2.1 Généralités

Selon l'article L.4251-1 du code général des collectivités territoriales, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires<sup>64</sup> (SRADDET) est un document de planification stratégique qui « fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets. ».

Il peut également fixer des objectifs dans tout autre domaine contribuant à l'aménagement du territoire lorsque la région détient une compétence exclusive de planification, de programmation ou d'orientation et que le Conseil Régional décide de l'exercer dans le cadre de ce schéma. Dans ce cas, le SRADDET tient lieu de document sectoriel de planification, de programmation ou d'orientation.

Enfin, conformément au III de l'article 13 de la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 dite « Loi NOTRe », le SRADDET absorbe et se substitue aux documents suivants :

- Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) ;
- Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) ;
- Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI) ;
- Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), incluant le Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Le SRADDET s'applique à l'ensemble des régions du territoire national à l'exception de l'Île de France, de la Corse et des régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques.

### 6.2.2 Les orientations du SRADDET Grand-Est

Le SRADDET Grand-Est a été approuvé par arrêté préfectoral le 24 janvier 2020. Il fixe 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques qui répondent aux deux enjeux prioritaires que sont l'urgence climatique et les inégalités territoriales. Ces axes stratégiques sont les suivants :

- « Axe 1 : changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires » ;
- « Axe 2 : dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen ».

Le SRADDET édicte un certain nombre prescriptions que le projet éolien doit respecter.

Les liens entre les objectifs, les règles et les mesures d'accompagnement sont présentés dans la Figure 62 ci-après.

<sup>64</sup> Document initié par la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), encadré par l'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 et le décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 et codifié au sein du code général des collectivités territoriales (articles L.4251-1 à L.4251-11 et R.4251-1 à R.4251-17).

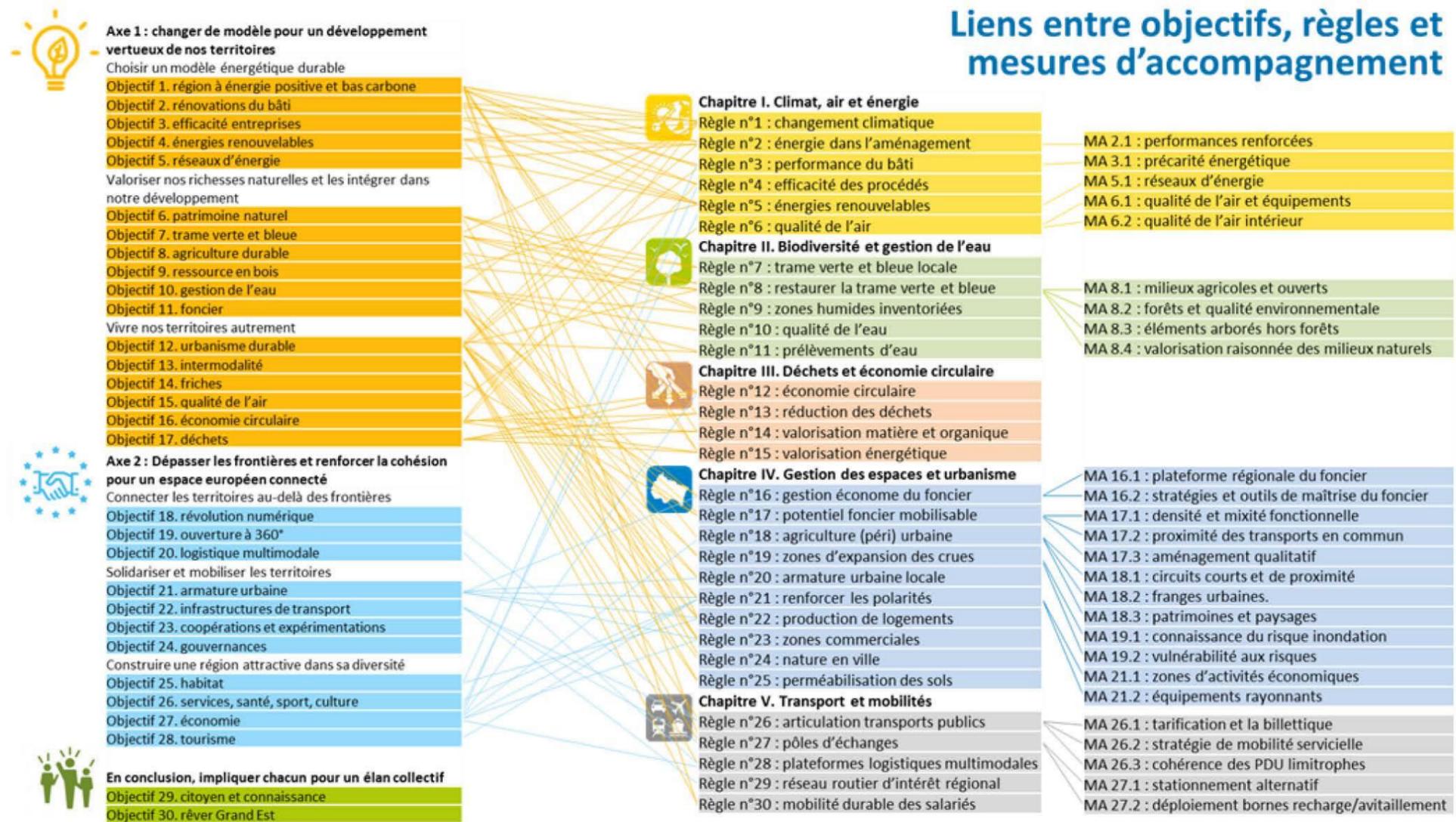


Figure 62 : lien entre objectifs, règles et mesures d'accompagnement (SDRADET GRAND Est - Règles, mesures d'accompagnement et indicateurs)

## 6.2.3 Le projet de parc éolien au regard du SRADDET Grand-Est

Le SRADDET s'inscrit dans la continuité des anciens Schéma Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) et dans le respect des objectifs fixés par la loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte (TECV) ainsi que la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ou encore le plan de réduction des polluants atmosphériques.

Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin est concerné par les objectifs suivants de l'axe n°1 :

- Objectif 1 « *région à énergie positive et bas carbone* ». Il vise notamment à la multiplication par 3,2 de la production d'énergies renouvelables à l'horizon 2050 ;
- Objectif 4 « *développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique* » visant à un développement à la fois ambitieux et soutenable de toutes les filières d'énergies..., dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles et des patrimoines et de la préservation de la qualité paysagère ;
- Objectif 6. « *Protéger et valoriser le patrimoine naturel et la fonctionnalité des milieux et les paysages* » Une priorité est notamment accordée à la préservation des zones humides, prairies permanentes et milieux aquatiques ;
- Objectif 7. « *Préserver et reconquérir la Trame verte et bleue* » ;
- Objectif 11. « *Economiser le foncier naturel, agricole et forestier* ». Il vise à réduire la consommation foncière des espaces agricoles, naturels et forestiers ;
- Objectif 15. « *Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique* » vise en premier lieu à réduire les émissions à la source notamment via l'abandon des énergies fossiles en faveur de sources d'énergies renouvelables et de récupération moins émettrices ;
- Objectif 17. « *Réduire, valoriser et traiter nos déchets* » notamment par la réduction et la valorisation des déchets.

Les règles contribuant à la réalisation des objectifs susmentionnés sont les suivantes :

- Règle n°1 : « *Atténuer et s'adapter au changement climatique* » ;
- Règle n°2 : « *Intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation* » ;
- Règle n°5 : « *Développer les énergies renouvelables et de récupération* » notamment dans le respect de la fonctionnalité des milieux et de la qualité paysagère » ;
- Règle n°6 : « *Améliorer la qualité de l'air* » ;
- Règle n°8 : « *Préserver et restaurer la Trame verte et bleue* » ;
- Règle n°9 : « *Préserver les zones humides* » notamment par la préservation des surfaces et les fonctionnalités des zones humides » ;
- Règle n°11 : « *Réduire les prélèvements d'eau* » ;
- Règle n°12 : « *Favoriser l'économie circulaire* » ;
- Règle n°13 : « *Réduire la production de déchets* » ;
- Règle n°14 : « *Agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets* » ;
- Règle n°25 : « *Limiter l'imperméabilisation des sols* » ;
- Règle n°15 : « *Limiter les capacités d'incinération sans valorisation énergétique et de stockage* » ;
- Règle n°16 : « *Sobriété foncière* ».

Le projet de parc éolien est compatible avec les objectifs et les mesures du SRADDET Grand-est. En effet :

- Le projet de parc éolien a pour finalité la transformation de l'énergie du vent en électricité. D'une puissance totale de 17,1 MW, il permet de substituer les énergies fossiles au profit de l'énergie renouvelable éolienne ;
- le parc éolien de la Côte du Moulin contribuera globalement à améliorer la qualité de l'air puisqu'il remplacera une production électrique partiellement d'origine fossile et permettra d'éviter le rejet de CO2 dans l'atmosphère ;
- les éoliennes sont disposées de telle manière qu'elles n'altèrent pas les fonctionnalités des zones humides (cf. chapitre 7.1.3) ;
- le projet de parc éolien de la Côte du Moulin, en optimisant des axes de desserte existants notamment et en n'immobilisant que de très faibles emprises foncières agricoles, économise la ressource foncière et limite l'imperméabilisation des sols. Les terrains naturels et forestiers ne sont donc pas affectés par le projet ;
- les éoliennes ne sont à l'origine d'aucun déchet en phase d'exploitation. Les mesures visant à garantir la collecte, le stockage et le traitement des déchets en phase chantier permettent de réduire la production de déchets ;
- le projet vient densifier un pôle éolien déjà existant et maintient des espaces de respiration en ménageant des fenêtres visuelles entre ces différents parcs ;
- l'éloignement du parc éolien vis-à-vis des monuments historiques et des sites patrimoniaux limite la prégnance des éoliennes et permet de préserver les atouts paysagers du territoire ;
- le SRADDET n'apporte pas de nouveaux éléments ou de modifications à la Trame Verte et Bleue et aux continuités écologiques développées dans les différents SRCE qu'il compile. D'après l'étude des continuités écologiques réalisée dans le cadre de la présente étude d'impact reposant sur l'analyse du SRCE, le site du projet de parc éolien de la Côte du Moulin est localisé en marge des continuités écologiques et en dehors de tout réservoir de biodiversité identifiés dans la Trame Verte et Bleue champardennaise.

Dès lors, le projet éolien de la Côte du Moulin est compatible avec le SRADDET Grand-Est.

## 6.2.4 Conclusion

### Articulation avec le SRADDET Grand-Est

Le projet éolien de la Côte du Moulin s'inscrit pleinement dans l'objectif de la région Grand-Est de développer l'énergie éolienne dans le respect des usages et des fonctionnalités des milieux forestiers, naturels et agricoles ainsi que des patrimoines et des paysages emblématiques.

Avec son entrée en vigueur, différents documents établis à l'échelle de l'ancienne région Champagne-Ardenne deviennent caducs, tels que le SRCAE et son annexe éolienne : le SRE, le S3REN, etc.

## 6.3 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

### 6.3.1 Généralités

Définis par l'article L.321-7 du code de l'énergie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE. Ils doivent être élaborés par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés, et dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE. Ils comportent essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrage) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- la capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables couvre la totalité de la région administrative avec de possibles exceptions pour des « *raisons de cohérence propres aux réseaux électriques* ». Il peut être révisé en cas de révision du SRCAE.

### 6.3.2 Le S3REnR Champagne-Ardenne

Le premier S3REnR de Champagne-Ardenne a été approuvé le 28 décembre 2012, avec pour objectif de permettre l'atteinte des objectifs de production d'énergies renouvelables (EnR) définis dans le SRCAE en Champagne-Ardenne à l'horizon 2020. Ce S3REnR avait réservé 871 MW aux EnR.

Le bilan technique annuel élaboré fin 2014 a constaté la forte dynamique de développement des EnR en 2013 et 2014, avec une capacité utilisée s'élevant fin 2014 à 434 MW sur les 871 MW réservés dans le premier schéma. Dans la perspective d'une dynamique de développement des EnR constante, le préfet de la région Champagne-Ardenne a été incité à lancer la révision de ce premier schéma. Conformément au décret n° 2012-533 du 20 avril 2012 prévu à l'article L 321-7 du code de l'énergie, le S3REnR révisé de l'ancienne région Champagne-Ardenne a été approuvé par le Préfet de région le 28 décembre 2015.

Concernant la capacité réservée pour le raccordement au réseau des énergies renouvelables, ce deuxième document fixe une **capacité réservée de 1 284 MW à l'horizon 2020**. A la date de dépôt du schéma (octobre 2015), la production d'énergie renouvelable en service et en file d'attente est de 3 012 MW (1 910 MW en service et 1 102 MW en file d'attente). C'est ainsi un objectif de puissance supplémentaire de 1 338 MW qui est considéré dans ce nouveau schéma.

### 6.3.3 Le S3REnR Grand Est

En Champagne-Ardenne, le critère de déclenchement de la révision du schéma, à savoir lorsque les 2/3 de la capacité réservée sont utilisés, a été atteint fin 2018 (article D. 321-20-5 du code de l'énergie).

Au 1er mars 2019, les capacités utilisées sont les suivantes :

- Alsace : 19,4 % ;
- Champagne-Ardenne : 82 % ;
- Lorraine : 67 %.

Le seuil de déclenchement de la révision du schéma ayant été atteint, celui-ci est actuellement en cours de révision (désormais à l'échelle de la région Grand-Est).

Ainsi, le 18 décembre 2018, Réseau de Transport d'Électricité (RTE) a informé le préfet de région Grand Est de la nécessité de réviser le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de Champagne Ardennes. Le niveau de saturation de ce schéma étant supérieur aux deux tiers d'attribution de sa capacité d'accueil globale, la procédure de révision prévue par le code de l'énergie (article D. 321-20-5) a donc été engagée à l'échelle de la région Grand Est.

Le 31 décembre 2019, le préfet de région a indiqué en retour que l'article L321.7 du code de l'énergie prévoyait que le schéma devait prendre en compte les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie, des schémas type SRCAE et SRE (désormais intégrés au SRADDET), et de la dynamique de développement des énergies en région.

**Le bilan des échanges avec les parties prenantes a été présenté en comité technique le 18 novembre 2019, et a abouti à une ambition globale de 13 500 MW comme nouvel objectif à 2031, toutes énergies électriques renouvelables confondues.** Au regard de ces éléments de la file d'attente de projets autorisés en attente de raccordement, RTE a été invité à poursuivre le processus d'élaboration du futur S3RENr et de travailler sur une **capacité globale de raccordement de 5 000 MW**. A l'issue de l'élaboration du projet de S3RENr, le montant de la quote-part unitaire sera également soumis à validation du préfet, conformément à l'article L321.7 du code de l'énergie.

RTE souhaite par ailleurs organiser une concertation préalable du public sur le projet de S3RENr Grand Est du 25 mai au 3 juillet 2020, en application de l'article L121-17 du code de l'environnement et selon les modalités précisées dans la déclaration d'intention au titre des articles L121-18 et R121-25 du code de l'environnement.

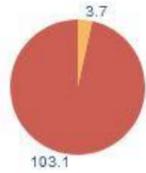
### 6.3.4 Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin au regard du S3REnR Grand-Est

Au regard des données du S3REnR Champagne-Ardenne, un poste source a été identifié à proximité du parc éolien de la Côte du Moulin ; il s'agit du poste source « la Chaussée » implanté sur la commune de la Chaussée-sur-Marne à environ 4 km à vol d'oiseau au sud-est du parc éolien de la Côte du Moulin.

Le réseau étant presque saturé à l'échelle de l'ancienne région Champagne-Ardenne, RTE a demandé à lancer la révision de celui-ci. Cette révision se fait à l'échelle de la nouvelle région Grand-Est et devrait aboutir à l'approbation du nouveau schéma vers mars 2021.

Pour ce poste source, le site internet [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr) indique une capacité réservée restant à affecter au titre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) nulle. (cf. figure ci-dessous).

SUIVI DES ENR :



- Puissance EnR déjà raccordée : 103.1 MW
- Puissance des projets EnR en développement : 3.7 MW
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 0.0 MW

Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	3.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	Transfert de capacité réservée notifié le 18/12/17 (+0.65 MW)
	Transfert de capacité réservée notifié le 18/12/18 (-1.85 MW)
	Transfert de capacité réservée notifié le 30/12/19 (+ 3 MW)
Quote-Part unitaire actualisée	55.28 kEuro/MW
Puissance des projets en développement du S3REnR en cours	3.0 MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées du S3REnR	78 %

mis à jour le 17/04/2020

Figure 63 : capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité sur le poste source « la Chaussée »

Ainsi en l'état actuel, le poste source ne permet pas d'accueillir la puissance envisagée du projet éolien de la Côte du Moulin (17,1 MW). Ce constat fait écho à la procédure de révision du S3REnR citée au chapitre 6.3.2.

Selon les données communiquées par Valeco, le S3REnR en cours de révision et dont l'approbation par le préfet de région est prévue pour mars 2021, devrait allouer 5 GW de nouvelles capacités de raccordement aux ENR et ainsi fournir au poste source de la Chaussée les capacités d'accueil suffisantes pour permettre le raccordement du parc éolien de la Côte du Moulin.

### 6.3.5 Conclusion

#### Articulation avec le S3REnR Grand-Est

Le projet éolien s'articule avec le S3REnR de Champagne-Ardenne. Toutefois, le réseau électrique de l'ancienne région Champagne-Ardenne étant saturé à 82 % au 1er mars 2019, une révision a été lancée, à la lueur des nouvelles ambitions pour 2031.

Opérée à l'échelle de la région Grand-Est, elle devrait aboutir à un nouveau document approuvé à compter de mars 2021.

## 6.4 Le PGRI du bassin Seine Normandie

### 6.4.1 Généralités

Élaboré à l'échelle des bassins hydrauliques ou groupements de bassins (Seine Normandie, Rhône Méditerranée, Adour Garonne...), le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les grands objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les objectifs propres à certains territoires à risque d'inondation important (TRI).

### 6.4.2 Le projet au regard du PGRI du bassin Seine-Normandie

Le PGRI (Plan de Gestion du Risque Inondation) du bassin Seine-Normandie est entré en vigueur le 23 décembre 2015. Il est construit autour de quatre objectifs et de dispositions s'y rapportant. Trois sont issus de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, le quatrième est transversal.

- **Objectif 1 : Réduire la vulnérabilité des territoires**

La vulnérabilité est la sensibilité face à l'inondation. Il faut la mesurer en évaluant les impacts potentiels de l'inondation et trouver des solutions notamment à l'échelle du quartier, de la commune et des constructions. Ainsi, le PGRI encourage la réalisation de diagnostics de vulnérabilité pour les territoires, les entreprises et le bâti. Il veille également à limiter l'impact des projets sur l'écoulement des crues.

- **Objectif 2 : Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages**

La préservation du fonctionnement naturel des cours d'eau, des zones humides et des zones d'expansion des crues à l'échelle des bassins versants est à rechercher prioritairement car elle permet de limiter l'ampleur des crues. La mise en place de digues et de barrages pour la sécurité des personnes et des biens, si elle reste nécessaire, ne sera jamais suffisante pour mettre hors d'eau toutes les zones à enjeux et peut aggraver fortement les dégâts en cas de rupture des ouvrages.

- **Objectif 3 : Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés**

La réduction des coûts d'une inondation passe également par la capacité du territoire à retrouver rapidement un fonctionnement normal. Pour cela, le PGRI propose de renforcer la cohérence des dispositifs de préparation à la gestion de crise. Il fixe également l'objectif de maîtrise de l'urbanisation en zone inondable afin de limiter l'augmentation des enjeux exposés aux inondations.

- **Objectif 4 : Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque**

La mobilisation croissante et cohérente de tous les acteurs est un objectif transversal et essentiel pour la mise en œuvre de l'ensemble des objectifs du PGRI. Elle se traduit par le développement, à des échelles adaptées, de gouvernances et de maîtrises d'ouvrages notamment dans le cadre de la compétence relative à la gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI). La culture du risque doit être maintenue et étendue. Entretenir la mémoire du risque est un facteur essentiel de prévention. Les outils de communication liés à la conscience et à la connaissance du risque d'inondation sont également à promouvoir et à développer.

Le projet est plus particulièrement concerné par les dispositions listées dans le tableau suivant.

Figure 64 : objectifs et dispositions du PGRI et actions entreprises par le projet

Dispositions du PGRI	Actions entreprises par le projet
<b>Objectif 1 : Réduire la vulnérabilité des territoires</b>	
<b>1.D - Eviter, réduire et compenser l'impact des projets sur l'écoulement des crues</b>	Le projet n'est pas localisé dans le lit majeur d'un cours d'eau.
1.D.1 - Eviter, réduire et compenser les impacts des installations en lit majeur des cours d'eau	
1.D.2 - Identifier et cartographier les sites de compensation hydraulique	
<b>2.B - Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées</b>	Le projet n'impacte pas les écoulements des eaux pluviales, celui-ci est donc transparent aussi bien en phase travaux qu'en phase d'exploitation.
2.B.1 - Ralentir l'écoulement des eaux pluviales dès la conception des projets	
2.B.2 - Prévenir la genèse des inondations par une gestion des eaux pluviales adaptée	
<b>2.F - Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement</b>	

Dispositions du PGRI	Actions entreprises par le projet
<i>Objectif 1 : Réduire la vulnérabilité des territoires</i>	
2.F.2 - Privilégier la gestion et la rétention des eaux à la parcelle	

Le projet n'étant pas de nature à générer des impacts significatifs sur les écoulements et n'étant pas situé dans le lit majeur d'un cours d'eau, il est compatible avec les dispositions du PGRI.

### 6.4.3 Conclusion

#### Compatibilité avec le PGRI du bassin Seine-Normandie

**Le projet éolien de la Côte du Moulin est compatible avec le PGRI du bassin Seine-Normandie.**

## 6.5 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine Normandie

### 6.5.1 Les documents de planification

D'après les informations collectées sur la base de données Gest'eau<sup>65</sup>, la commune de Vésigneul-sur-Marne sur laquelle est située le projet figure sur la liste des communes de la circonscription du bassin Seine-Normandie. À ce titre, elle est concernée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2010-2015.

Aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) n'est mis en œuvre ou n'est en émergence sur le territoire communal.

### 6.5.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

#### 6.5.2.1 Généralités

Le SDAGE est un document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin, ou groupement de bassins, qui fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, détermine les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

La nouvelle génération de SDAGE approuvée en 2015 est entrée en vigueur pour la période 2016-2021. Le SDAGE est élaboré et adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Il est établi pour la durée d'un cycle de gestion de six ans et est accompagné d'un programme de mesures qui identifie les mesures clefs permettant d'atteindre les objectifs définis.

#### 6.5.2.2 Le SDAGE Seine Normandie

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) réglementairement en vigueur est le SDAGE 2010-2015 suite à l'annulation de l'arrêté du 1er décembre 2015 adoptant le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2010-2021 et arrêtant le programme de mesures (PDM) 2016-2021.

Le jugement d'annulation de l'arrêté préfectoral du 1er décembre 2015 remet expressément en vigueur l'arrêté du 20 novembre 2009 approuvant le SDAGE 2010-2015. C'est donc ce dernier qui est aujourd'hui réglementairement en vigueur et applicable selon ce jugement.

Le SDAGE Seine-Normandie, dans sa version 2010-2015, se base autour de 8 défis à relever :

- Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants "classiques" ;
- Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- Réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;

- Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- Gérer la rareté de la ressource en eau ;
- Limiter et prévenir le risque inondation.

### 6.5.3 Articulation du projet avec les documents de planification de la gestion des eaux

Dans le cadre du chantier de construction du parc éolien de la Côte du Moulin, la base vie sera alimentée en eau potable ; pour ce faire, trois solutions sont envisageables :

- l'alimentation par une citerne mobile. Dans ce cas, aucun prélèvement dans le milieu naturel ne sera effectué ;
- si celui-ci est assez proche, un raccordement temporaire au réseau local d'alimentation en eau potable sera mis en place. Là encore, aucun prélèvement dans le milieu naturel ne sera effectué ;
- si aucune des deux premières options n'est envisageable, une prise d'eau temporaire dans le milieu naturel serait alors nécessaire (solution la plus rare). Le cas échéant, ce pompage ne serait réalisé qu'après avoir obtenu une autorisation de l'Agence Régionale de Santé et de la mairie concernée.

Par ailleurs, aucun rejet liquide ne sera toléré dans le milieu et les eaux résiduaires de la base vie seront collectées dans des cuves étanches et traitées dans une unité spécialisée.

En période d'exploitation, aucun prélèvement ni rejet d'eau n'est nécessaire.

Enfin, concernant d'éventuelles fuites accidentelles en phase de travaux comme en phase d'exploitation, des mesures préventives (contrôles réguliers des équipements, formation du personnel aux procédures de collecte des huiles et graisses, etc.) et des protocoles de confinement et de collecte des pollutions (mise à disposition de kits anti-pollution, etc.) seront mis en place (Cf. Chapitre 8.3).

Il est à rajouter que les incidences résiduelles du projet sur les eaux superficielles sont nulles à très faibles et qu'elles sont nulles à faibles sur les eaux souterraines (Cf. chapitre Préservation de la qualité des eaux 8.3.3).

#### 6.5.3.1 Conclusion

##### Articulation avec le SDAGE Seine Normandie

**Au vu des incidences résiduelles du projet sur les eaux superficielles et souterraines, il est possible de conclure que le projet de parc éolien de la Côte du Moulin s'articule avec les orientations du SDAGE Seine Normandie 2010-2015.**

<sup>65</sup> <https://www.gesteau.fr/>

## 6.6 Les documents et règles d'urbanisme

L'occupation du sol de Vésigneul-sur-Marne est régie par :

- le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Châlons-en-Champagne**, approuvé le 8 octobre 2019 et qui concerne la commune de Vésigneul-sur-Marne ;
- le **Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Vésigneul-sur-Marne** approuvé le 27 avril 2011. Les parcelles d'implantation du projet sont exclusivement inscrites en zone agricole (A).

### 6.6.1 Le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne

#### 6.6.1.1 Généralités

Créé en 2010 par la loi Engagement National pour l'Environnement (ENE), le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification stratégique qui, à l'échelle d'un territoire de projet ou bassin de vie, détermine l'organisation spatiale et les grandes orientations de développement de ce territoire.

#### 6.6.1.2 Compatibilité du projet avec le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne

Sur le sujet des énergies renouvelables, le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), seul document opposable du SCoT, souligne son ambition de relever les défis de la lutte et de l'adaptation au changement climatique en valorisant les ressources locales en matière d'énergies renouvelables :

- « *Les politiques publiques mobilisent, de manière complémentaire et en fonction des spécificités et contraintes propres aux différents secteurs du territoire, les principales ressources telles que l'éolien..., et les énergies de récupération* » ;
- « *S'agissant de l'éolien, les politiques publiques prennent en compte la proximité des habitations dans le choix des sites d'implantation des parcs éoliens notamment au regard de la topographie et des vents dominants. Elles structurent le développement des parcs existants en harmonie avec les géométries des installations existantes* ».

En outre, afin de minimiser les impacts paysagers, les documents locaux d'urbanisme assurent :

- *la préservation des patrimoines et vues remarquables notamment par rapport aux grandes perspectives à maintenir dégagées en lien avec le classement du vignoble champenois au patrimoine de l'Unesco ;*
- *la protection de l'environnement de la Collégiale Notre-Dame-en-Vaux à Châlons-en-Champagne et la Basilique Notre-Dame de l'Epine de tout développement éolien dans un rayon de 10 km autour de ces deux édifices* » ;
- *la prise en compte des contraintes aéronautiques de l'aéroport Paris-Vatry et en particulier les différentes sujétions liées à la circulation aérienne tant pour le vol aux instruments que le vol à vue et l'entraînement des pilotes.*

Le parc éolien de la Côte du Moulin en tant que moyen de production d'énergie renouvelable permet de valoriser la ressource locale représentée par le vent et tient compte des recommandations soulignées dans le SCOT à ce sujet.

La proximité aux habitations a été prise en compte dans la mesure où l'implantation des aérogénérateurs respecte la distance d'éloignement minimum réglementaire de 500 m vis-à-vis des habitations et des zones d'habitations définies par les documents d'urbanisme fixée par l'article L.515-44 du code de l'environnement. Cet éloignement va même au-delà puisque, les plus proches habitations et zones futures d'habitation se trouvent respectivement à 998 m de l'éolienne 2. Cette même éolienne est éloignée de 777 m des zones destinées à l'habitation définies

dans le PLU de Vésigneul-sur-Marne. Cet éloignement limite considérablement les risques de gêne auprès des riverains.

Les impacts paysagers ne sont pas significatifs, en effet l'étude paysagère démontre que (cf. chapitre 7.4) :

- l'implantation des éoliennes du projet de la Côte du Moulin tient compte du périmètre des 10 km autour des éléments du bien UNESCO Saint-Jacques de Compostelle : la basilique Notre-Dame de l'Epine et l'église Notre-Dame-en-Vaux de Châlons-en-Champagne. La basilique de l'Epine n'est jamais en position de covisibilité directe et indirecte avec le projet éolien. De plus, l'église Notre-Dame en Vaux de Châlons-en-Champagne n'a pas de perception sur le projet ;
- le projet éolien de la Côte du Moulin se situe à plus de 30 km du bien UNESCO Coteaux, Maisons et Caves de Champagne. Si le vignoble en coteau (Mareuil-sur-Aÿ) offre de larges vues en direction de la plaine champenoise, celles-ci sont atténuées par l'éloignement (plus de 30 km du projet) ;
- le projet se situe dans la zone d'engagement du bien UNESCO, dans le secteur du Vitryat, en limite de la zone d'exclusion et de la zone de vigilance de l'aire d'influence paysagère (AIP). Il respecte la profondeur du champ visuel depuis et vers la zone d'engagement ;
- sur plus de 80 monuments historiques identifiés dans l'aire d'étude du projet de parc éolien de la Côte du Moulin, seule l'église de la Nativité de la Vierge à Pony présente des visibilités sur le projet situé à moins de 2 kilomètres. Le projet éolien n'aura aucun impact sur les deux villes principales Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François qui concentrent la majeure partie des monuments historiques.

Enfin le site de projet du parc éolien de la Côte du Moulin n'est exposé à aucune contrainte aéronautique spécifique de l'aéroport Paris-Vatry.

Dès lors, le projet de parc éolien de la Côte du Moulin est compatible avec le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne.

#### Articulation avec le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne

**Considérant :**

- **l'absence de remise en question des objectifs du SCoT (préservation de l'environnement, respect des contraintes et servitudes aéronautiques, préservation des paysages et du patrimoine...)** ;
- **la concordance entre les objectifs affichés par le SCoT en matière d'énergies renouvelables et le développement du projet éolien de la Côte du Moulin** ;
- **L'absence de servitudes et de contraintes aéronautiques spécifiques à l'aéroport Paris-Vatry, le projet de parc éolien de la Côte du Moulin est compatible avec le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne.**

## 6.6.2 Le PLU de Vésigneul-sur-Marne

### 6.6.2.1 Généralités

Remplaçant du Plan d'Occupation des Sols (POS) suite au vote de la loi Solidarité Renouvellement Urbain (SRU) le 13 décembre 2000, le Plan Local d'Urbanisme est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes (PLU intercommunal) ou de la commune (PLU), traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

### 6.6.2.2 Conformité avec le projet avec le PLU de Vésigneul-sur-Marne

Les parcelles concernées par les aménagements sont situées en zone « A » (agricole) du PLU de Vésigneul-sur-Marne. Quant à la question de la conformité du projet avec le règlement de la zone A, le service urbanisme de la DDT 51 a émis, en date du 6 janvier 2020, l'analyse suivante :

L'article A2 admet la construction en zone A des « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement agricoles à condition qu'elles soient implantées selon les règles d'éloignement qui s'imposent à elles, sauf dans le cadre de leur remise aux normes ». Sont également admis : « les affouillements et exhaussements des sols à condition d'être nécessaires à l'exploitation d'une carrière ».

Il s'avère cependant que l'article A1 du PLU, qui liste les occupations et utilisations des sols interdites, ne mentionne pas explicitement les éoliennes. En effet, une éolienne, depuis une décision du Conseil d'État du 13 juillet 2012, ne peut pas être exclue des « équipements collectifs » sous réserve qu'elle « présente un intérêt public tiré de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public ».

Par ailleurs, en matière de droit de l'urbanisme, le principe suivant s'applique : « tout ce qui n'est pas expressément interdit ou conditionné est donc présumé autorisé sans conditions » sous réserve de dispositions d'une norme ou d'un document supérieure.

Ainsi, en l'espèce, il peut être fait application de l'article L151-11 du Code de l'urbanisme : « Dans les zones agricoles, naturelles ou forestières, le règlement peut : 1° Autoriser les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

L'article 6 du PLU « implantation des constructions par rapport aux voies et aux emprises publiques » et l'article 7 « l'implantation des constructions par rapport aux limites séparatives » ne s'applique pas aux « constructions et installations nécessaires à la recherche et à l'exploitation des ressources énergétiques, notamment les aérogénérateurs ».

Il est expressément dit à l'article 10 « hauteur maximale des constructions » qu'il ne s'applique pas aux constructions et installations nécessaires à la recherche et à l'exploitation des ressources énergétiques, notamment les aérogénérateurs.

Ainsi, le projet éolien prévu sur la commune de Vésigneul-sur-Marne est conforme au règlement du PLU de Vésigneul-sur-Marne, celui-ci étant considéré comme un équipement d'intérêt collectif et ne remettant pas en cause l'activité agricole et la qualité des paysages.

### Conformité avec le PLU de Vésigneul-sur-Marne

Les aérogénérateurs du parc de la Côte du Moulin étant considérés comme des équipements collectifs, leur implantation est autorisée en zone agricole. Un certain nombre d'articles du règlement du PLU exonère le parc éolien de plusieurs contraintes (hauteur, implantations par rapport aux limites séparatives etc.).

## 6.7 Conclusion

### Compatibilité et articulation du projet avec les documents de référence

Concernant l'ensemble des documents et textes en vigueur au moment du dépôt du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, le projet éolien de la Côte du Moulin :

- répond pleinement à l'ambition du SRADDET Grand-Est de développer les énergies renouvelables dans le respect des usages du territoire d'accueil (activité agricole notamment), des patrimoines et des paysages emblématiques. Il est localisé en marge des continuités écologiques et en dehors de tout réservoir de biodiversité identifié dans la Trame Verte et Bleue champardennaise. Approuvé le 24 janvier 2020, il rend caduc le Schéma Régional Eolien et le Schéma Régional de Cohérence Ecologique ;
- respecte les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Seine-Normandie dans la mesure où il n'est pas localisé dans le lit majeur d'un cours d'eau ;
- ne remet pas en cause les orientations et dispositions fixées par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2010-2015 qui peuvent s'appliquer à un projet éolien ;
- est compatible avec les orientations du SCOT en vigueur du Pays de Châlons-en-Champagne ;
- est conforme avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Vésigneul-sur-Marne.

Enfin, en raison de capacités d'accueil insuffisantes sur les postes sources alentours, le parc éolien ne dispose actuellement d'aucune possibilité de raccordement électrique sur un poste existant. La révision du S3REnR offrira, toutefois, une possibilité de raccordement électrique pour les aérogénérateurs de la Côte du Moulin au poste source de « la Chaussée ». L'articulation du projet avec le S3REnR Champagne-Ardenne ne peut donc être analysée mais le projet sera rendu compatible avec le S3REnR Grand-Est dont l'approbation est attendue pour mars 2021.

## 7 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact doit présenter « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement [...]. La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet. ». Par ailleurs, elle traite « des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ».

Article R122-5 du code de l'environnement.

<b>7.1 Incidences sur le milieu physique ..... 295</b>	<b>7.2.7 Incidences du projet sur les continuités écologiques..... 326</b>
7.1.1 Incidences sur le sous-sol, le sol et le relief ..... 295	7.2.8 Incidences du raccordement électrique ..... 326
7.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines..... 297	7.2.9 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 ..... 327
7.1.3 Incidences sur les zones humides..... 300	7.2.10 Synthèse des impacts bruts ..... 328
7.1.4 Incidences sur le climat ..... 300	<b>7.3 Incidences sur le milieu humain ..... 329</b>
7.1.5 Incidences sur la qualité de l'air local ..... 301	7.3.1 Incidences socio-économiques ..... 329
7.1.6 Incidences sur les risques identifiés ..... 302	7.3.2 Incidences sur l'agriculture ..... 335
7.1.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu physique ..... 305	7.3.3 Incidence sur les loisirs ..... 337
<b>7.2 Incidences sur le milieu naturel ..... 308</b>	7.3.4 Le projet au regard des documents et règles d'urbanisme, des contraintes et des servitudes..... 338
7.2.1 Rappels et définitions ..... 308	7.3.5 Incidences sur les risques identifiés ..... 341
7.2.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore ..... 309	7.3.6 Incidences sur les commodités de voisinage et la santé publique ..... 341
7.2.3 Incidences sur l'avifaune ..... 311	7.3.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu humain ..... 352
7.2.4 Incidences sur les chiroptères ..... 318	<b>7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine ..... 356</b>
7.2.5 Incidences sur les autres groupes faunistiques ..... 326	7.4.1 Préambule ..... 356
7.2.6 Incidences indirectes du projet ..... 326	

## Évaluer les incidences brutes du projet sur les différentes composantes de l'environnement

7.4.2 Zones d'Impact Visuel (ZIV) .....	357
7.4.3 Les effets de la construction sur le paysage .....	360
7.4.4 Simulations visuelles.....	360
7.4.5 Les effets visuels et impacts du projet à l'échelle du grand paysage .....	461
7.4.6 Les effets visuels et impacts du projet sur les lieux de vie.....	467
7.4.7 Les effets visuels et impacts du projet sur les voies de communication .....	473
7.4.8 Les effets visuels et impacts du projet sur le patrimoine et le paysage protégés.....	473
7.4.9 Les effets visuels et les impacts du projet sur le tourisme et activités de loisirs.....	481
7.4.10 Les effets visuels et impacts du projet sur les éléments du bien UNESCO.....	482
7.4.11 Les effets visuels et impacts du projet sur le vignoble.....	486
<b>7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs .....</b>	<b>490</b>
7.5.1 Éléments de cadrage.....	490
7.5.2 Incidences sur le milieu physique .....	490
7.5.3 Incidences sur le milieu naturel.....	492
7.5.4 Incidences sur le milieu humain .....	494



Le cycle de vie d'une installation éolienne peut être décomposé en trois phases ayant chacune des impacts/incidences spécifiques sur l'environnement :

le chantier de construction ;

- l'exploitation du parc ;
- le chantier de démantèlement.

Le présent chapitre s'intéressera aux incidences brutes du projet, c'est-à-dire aux impacts qu'il est susceptible d'avoir sur les différentes composantes environnementales en l'absence de mesures de réduction. Il s'appuie sur les caractéristiques techniques du projet en phases de chantiers (construction et démantèlement) et d'exploitation et les confronte aux sensibilités environnementales caractérisées lors de l'analyse de l'état actuel de l'environnement.

Seront développés ici uniquement les impacts sur les composantes présentant une sensibilité vis-à-vis de la réalisation d'un projet éolien. Ceux-ci peuvent être négatifs ou positifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents et survenir à court, moyen ou long terme.

Pour rappel, la phase de construction immobilisera une surface de 1,9 ha tandis que l'exploitation du parc éolien occupera 1,1 ha.

## 7.1 Incidences sur le milieu physique

### 7.1.1 Incidences sur le sous-sol, le sol et le relief

#### 7.1.1.1 Incidences sur la géologie

##### En phase de construction

- *Modification des horizons géologiques*

En phase de construction, les opérations d'excavation les plus profondes sont susceptibles d'atteindre les premiers horizons géologiques (épaisseur de sol globalement supérieure à 35 cm) ; elles seront alors à l'origine d'un remaniement des couches concernées. Il s'agit du creusement :

- des fouilles pour les fondations : pour chaque éolienne, celles-ci font 4 m de profondeur maximum sur 33 m de diamètre (valeur maximisante correspondant à l'étendue des fouilles en surface), soit une **surface cumulée de 2 565 m<sup>2</sup>** ;
- des tranchées pour le raccordement électrique et de télécommunication interne : profondeur de 1,20 m maximum pour une largeur maximum de 1 m sur un linéaire cumulé de 2 626 m. Celles-ci seront réalisées à l'axe des accotements des routes existantes et élargies, ainsi qu'au droit des plateformes de levage.

**Au vu des surfaces considérées (0,5 ha maximum) et de la profondeur des excavations (jusqu'à 1,2 m), l'impact brut sur la modification des horizons géologiques est qualifié de modéré ; il est strictement localisé aux emprises des aménagements précités.**

À noter que les excavations et décapages en lien avec les élargissements de voiries, l'aménagement des pistes d'accès, des accotements, des virages, des plateformes de levage et des postes de livraison ou encore des aires de travail temporaires concerneront des profondeurs insuffisantes pour atteindre les horizons géologiques les plus superficiels. Les incidences potentielles de ces opérations seront analysées dans le chapitre traitant des incidences du chantier sur les horizons pédologiques (Cf. chapitre 7.1.1.2 ci-après).

- *Pollution du sous-sol*

La présence d'engins de chantier sur le site de construction du parc éolien est susceptible d'engendrer une pollution du sous-sol de manière ponctuelle et accidentelle. En effet, l'infiltration d'agents de contamination,

dont les principaux sont les hydrocarbures, peut se produire suite à une fuite de lubrifiant ou de carburant pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériel, d'un accident, ou encore d'un acte de malveillance.

L'impact brut d'une telle pollution dépendra des quantités de liquides mises en jeu (elle ne dépassera pas une dizaine de litres) et de la capacité d'infiltration du polluant dans le sol (viscosité du liquide et degré d'imperméabilité des horizons pédologiques supérieurs). Ainsi, **l'impact brut sur la pollution du sous-sol est qualifié de faible à modéré en cas d'accident mineur.**

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

##### En phase d'exploitation

- *Modification des horizons géologiques*

Le poids des éoliennes (plusieurs centaines de tonnes) est susceptible de générer un **tassement des premières couches géologiques sous-jacentes**. Cet impact brut est qualifié de **modéré, il concerne uniquement le périmètre des fondations.**

- *Pollution du sous-sol*

En phase d'exploitation, il existe un **risque de pollution du sous-sol** en cas de fuite de lubrifiant ou de liquide de refroidissement de l'éolienne suivie d'une infiltration dans le sol. Un risque accidentel est également présent en phase de maintenance, notamment lors de remplacements ou de mise à niveau des fluides.

À l'instar de la phase de construction, l'impact brut d'une telle pollution dépendra des quantités de polluants mises en jeu ainsi que des caractéristiques du fluide concerné et du sol ; cet **impact est donc qualifié de faible à modéré en cas d'accident mineur.**

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

##### En phase de démantèlement

- *Modification des horizons géologiques*

À l'image de la phase de construction, le démantèlement du parc éolien impliquera également un **remaniement local des premiers horizons géologiques** (épaisseur supérieure à 35 cm) pour le démantèlement des câbles électriques et l'excavation des fondations. Bien que le retrait des câbles se fera uniquement dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison sur une profondeur maximale de 1,2 m, **l'impact brut sera toutefois considéré comme modéré**, l'excavation des fondations étant totale (profondeur maximale de 4 m).

- *Pollution du sous-sol*

Un risque de **pollution accidentelle des sous-sols** lié aux engins de chantier existe. Comme pour la phase de construction, il est qualifié de **faible à modéré en cas d'accident mineur.**

##### Tableau synthétique

Tableau 97 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la géologie (ou sous-sol)

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des horizons géologiques	Construction	Impacts directs et temporaires	Modéré localement	Fondations, tranchées de raccordement électrique et de télécommunication, plateformes, pistes
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Modéré localement	Fondations

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Modéré localement	Fondations et 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison
Pollution du sous-sol	Construction	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Emprise des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises

### 7.1.1.2 Incidences sur la pédologie

#### En phase de construction

- Modification des horizons pédologiques

Comme indiqué précédemment, l'installation d'un parc éolien induit des mouvements de terre significatifs (creusement des fondations, des tranchées de raccordement électrique et de télécommunication, nivellement des secteurs d'implantation de la base vie et des aires de travail temporaires, aménagement des pistes d'accès, des virages et des plateformes et élargissements de voiries). Ce type de travaux occasionnera un **déplacement/remaniement de la couche superficielle du sol** plus ou moins important selon l'opération réalisée et concernera l'ensemble de l'emprise du chantier de construction, soit environ **1,9 ha de surface décapée**.

Par ailleurs, la stabilisation des chemins d'accès et des plateformes de levage associée au passage des engins de chantiers, des chargements et au travail des grues (équipements pesant plusieurs tonnes) occasionneront un tassement des couches pédologiques sous-jacentes. Ce phénomène concernera uniquement les emprises du chantier.

L'impact lié à la modification des horizons pédologiques est jugé **modéré au droit des emprises du chantier**.

- Érosion

Les phénomènes d'érosion liés au vent ou à la pluie sont périodiques ; ils dépendent en effet des conditions météorologiques : temps sec et venteux pour le premier et temps pluvieux pour le second. Par ailleurs, ils concerneront principalement la phase de décapage des sols qui est relativement limitée dans le temps ; les plateformes et pistes d'accès seront en effet rapidement recouvertes par des revêtements adaptés afin que les engins puissent y circuler. **L'impact est donc qualifié de faible**.

- Pollution du sol

Comme développé précédemment, un risque de **pollution des sols, principalement par les hydrocarbures**, existe lors de la circulation et de l'entretien des engins de chantier. Ce risque concerne l'ensemble des emprises de travaux. Étant dépendant des quantités mises en jeu, de la nature du polluant et de la capacité d'infiltration du sol, l'impact d'une éventuelle pollution par hydrocarbures est qualifié de **faible à modéré en cas d'accident mineur**.

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

#### En phase d'exploitation

- Modification des horizons pédologiques

**Aucun impact sur le risque de tassement du sol n'est à attendre en phase d'exploitation**, le trafic lié à la maintenance sera faible et circonscrit aux chemins et plateformes en place sur le site. Il impliquera des véhicules légers la majorité du temps.

- Érosion

En phase d'exploitation, les chemins d'accès et les plateformes seront traités par un revêtement adapté non sensible à l'érosion. Ainsi, **aucun impact supplémentaire sur le risque d'érosion n'est à attendre**.

- Pollution du sol

Comme développé précédemment, il existe un **risque de pollution du sol** en cas de fuite d'huile ou de liquide de refroidissement de l'éolienne. Un risque accidentel est également présent en phase de maintenance, notamment lors de remplacements ou de mise à niveau de lubrifiants.

**L'impact brut d'une telle pollution est donc qualifié de faible à modéré en cas d'accident mineur** ; il dépendra en effet des quantités de polluants mises en jeu ainsi que des caractéristiques du fluide concerné et du degré d'imperméabilité du sol.

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

#### En phase de démantèlement

À l'image de la phase de construction, le démantèlement du parc éolien impliquera également des déplacements de terres significatifs et la circulation d'engins de chantier. **Les impacts seront similaires à la phase de construction**.

#### Tableau synthétique

Tableau 98 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la pédologie locale (ou sol)

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des horizons pédologiques	Construction	Impacts directs et temporaires	Modéré localement	Ensemble des emprises
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Modéré localement	Ensemble des emprises
Érosion	Construction	Impacts indirects et temporaires	Faible	Chemins d'accès, base vie et plateformes
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible	Chemins d'accès, base vie et plateformes
Pollution du sol	Construction	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Emprise des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises

### 7.1.1.3 Incidences sur la topographie locale

#### En phase de construction

- Modification de la topographie locale

Lorsque le terrain est pentu, il peut s'avérer nécessaire de niveler les plateformes de grutage pour des questions de stabilité pendant l'opération de levage des composants de l'éolienne : des travaux de déblaiement/remblaiement sont alors réalisés entraînant une modification localisée de la topographie. Sur la coupe théorique ci-après, le profil du terrain naturel et le profil du terrain après construction sont comparés. Pour les accès, des travaux de décaissement peuvent aussi avoir lieu en cas de fortes pentes.

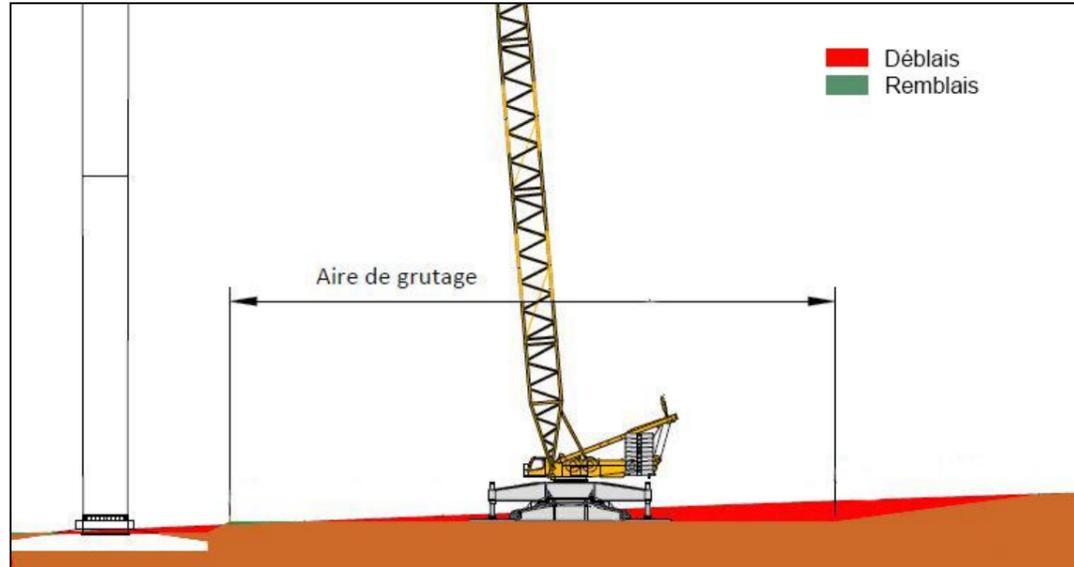


Figure 65 : Exemple de nivellements effectués sur une aire de grutage (vue de profil)

Dans le cadre du projet éolien de la Côte du Moulin, la topographie locale n'est pas contraignante pour l'aménagement du parc. Ainsi, aucune modification significative du relief n'est à attendre pour l'installation des éoliennes. L'impact sur la topographie locale est négligeable.

#### En phase d'exploitation

- Modification de la topographie locale

En phase d'exploitation, les plateformes et les chemins seront conservés en l'état pour d'éventuelles opérations de maintenance lourde. Le niveau d'impact est donc similaire à celui de la phase de construction, c'est-à-dire négligeable.

#### En phase de démantèlement

- Modification de la topographie locale

À l'issue du démantèlement, les plateformes seront supprimées et remblayées pour retrouver la topographie initiale du site. Les chemins pourront être supprimés ou conservés selon le choix du propriétaire foncier concerné. L'impact brut sur la topographie locale sera nul à négligeable.

#### Tableau synthétique

Tableau 99 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la topographie locale

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification de	Construction	Impacts directs et	Négligeable	Plateformes et chemins

la topographie locale liée aux travaux	permanents			
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable	Plateformes et chemins
	Démantèlement	-	Nul à négligeable	-

## 7.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines

### 7.1.2.1 Incidences sur les eaux de surface

#### En phase de construction

- Modification des écoulements

Les emprises du chantier n'intercepteront aucun écoulement d'eau superficielle et n'engendreront donc pas de modifications morphodynamiques du réseau hydraulique local. L'entité la plus proche des emprises du chantier est la Moivre, évoluant au sud-est du parc éolien. Celle-ci est située à 272 m de l'aménagement le plus proche, à savoir la piste à relibrer en bordure de la RD 79.

Aucun impact brut n'est attendu sur le réseau hydrographique local.

- Pollution des eaux de surface

Aucun rejet direct d'eau ou de quelconque produit solide, liquide ou gazeux vers le milieu naturel n'est prévu. Un risque de déversement accidentel d'huiles ou d'hydrocarbures existe toutefois lors des opérations d'entretien du matériel ou lors de la circulation des engins de chantier. Il peut en résulter une pollution des eaux superficielles les plus proches par ruissellement des eaux météoriques.

Néanmoins, compte tenu de l'éloignement des premiers éléments du réseau hydrographique : 272 m au plus près, le niveau d'impact peut être qualifié de nul.

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux superficielles. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

- Prélèvement d'eau

En phase de construction, aucun prélèvement dans le milieu naturel n'est envisagé, l'impact est nul.

#### En phase d'exploitation

- Modification des écoulements

Lors de tout projet d'aménagement, l'imperméabilisation des sols peut modifier l'écoulement des eaux de pluie et entraîner une concentration rapide des eaux pluviales et une augmentation des pointes de débit aux exutoires.

Dans le cadre du projet éolien de la Côte du Moulin, les équipements susceptibles d'entraîner une imperméabilisation totale ou partielle des sols sont :

- les fondations en béton armé qui constitueront une barrière totale à l'infiltration des eaux en profondeur. Elles occupent une superficie cumulée de 1 875 m<sup>2</sup> ;
- les postes de livraison et leurs plateformes occupant une emprise de 257 m<sup>2</sup>. Ils seront également à l'origine d'une imperméabilisation totale ;
- les élargissements de voies existantes, les chemins d'accès, les virages et plateformes de levage créés. Le traitement de ces différents aménagements n'est pas encore connu ; il dépendra en effet de la qualité des terres en place. De façon générale, la méthode la plus courante consiste à superposer deux couches

compactées de Graves Non Traitées (GNT) (Cf. 5.2.3.2). **Ce revêtement pourra ralentir la vitesse d'infiltration des eaux mais n'empêchera pas pour autant le phénomène.** En fonction des conclusions des études géotechniques et de résistivité des sols qui seront réalisées en amont des travaux, il se peut également que certaines zones nécessitent ponctuellement une plus grande stabilisation par apport de chaux (traitement semi-perméable) voire d'un mélange chaux/ciment ou d'un mélange bitumeux responsables pour leur part d'une imperméabilisation totale. **Les surfaces concernées par un traitement du sol, par apport de GNT ou via une stabilisation renforcée, représentent 24 904 m<sup>2</sup>.**

Au vu de leur absence totale de perméabilité, les fondations et le poste de livraison sont les principaux équipements du parc éolien ayant un impact sur la modification des écoulements. Les surfaces carrossables entraîneront généralement un ralentissement du phénomène d'infiltration et pourront être ponctuellement imperméabilisées si la portance du sol sous-jacent est insuffisante (cas rare).

Pour autant, les surfaces imperméabilisées par le projet s'avèrent négligeables au regard du bassin versant concerné. En effet, les eaux de pluies qui s'écouleront sur le site du parc éolien de la Côte du Moulin seront collectées par le bassin versant de la Marne (Cf. chapitre 3.1.2) qui s'étend sur 12 920 km<sup>2</sup>. De plus, les surfaces imperméabilisées ne sont pas concentrées en un même endroit mais diffuses.

**L'imperméabilisation des sols, répartie de façon diffuse, aura un impact faible sur la modification de l'écoulement des eaux pluviales.**

- *Pollution des eaux de surface*

En fonctionnement, le parc éolien ne sera pas à l'origine de rejet d'eau ou de quelconque produit solide, liquide ou gazeux vers le milieu naturel, les matériaux utilisés pour la fabrication des éoliennes et des fondations étant inertes.

Un risque de pollution accidentelle persiste néanmoins en cas de fuite d'huile ou de liquide de refroidissement de l'éolienne et lors des opérations de maintenance. Toutefois, ce risque est localisé et l'entraînement de substances polluantes par ruissellement n'atteindra pas les cours d'eau du fait de l'éloignement des aérogénérateurs : 1 km au plus près entre l'éolienne E3 et le cours d'eau le plus proche (la Moivre).

**Le risque de pollution des eaux superficielles en phase d'exploitation est nul en cas d'accident mineur.**

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux superficielles. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

- *Prélèvement d'eau*

En phase d'exploitation, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, **l'impact est nul.**

En phase de démantèlement

Les impacts bruts de la phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction.

Tableau synthétique

Tableau 100 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les eaux de surface

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Faible	Site et abords
	Démantèlement	-	Nul	-
Pollution des eaux de surface	Construction	Impacts indirects et temporaires	Nul (en cas d'accident mineur)	-
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Nul (en cas d'accident mineur)	-
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Nul (en cas d'accident mineur)	-

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Prélèvement d'eau	Construction	Impacts directs et temporaires	Nul	-
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nul	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	-

### 7.1.2.2 Incidences sur les eaux souterraines

Comme précisé au chapitre 3.1.2.3, la zone d'implantation potentielle, s'inscrit sur trois masses d'eau souterraines superposées :

- les alluvions de la Marne (FRHG004), la plus superficielle ;
- la Craie de Champagne sud et centre (FRHG208) ;
- l'Albien-Néocomien captif (FRHG218), la plus profonde.

Le projet éolien est majoritairement situé sur des terrains dont le sous-sol est occupé par la masse d'eau souterraine « Craie de Champagne sud et centre » (FRHG208). La profondeur moyenne du toit de cette nappe est d'environ 13 m sous le terrain naturel (moyenne des forages BSS003GWVI et BSS000PUMN respectivement situés à 430 m et 200 m du site de projet).

Les alluvions de la Marne (FRHG004) dont la profondeur moyenne du toit de la nappe est de 4,45 m sous le terrain naturel (79,35 NGF au droit de la station piézométrique de Châlons-en-Champagne culminant à 82,54 m NGF) n'est que très relativement concernée au regard des aménagements projetés sur celle-ci (recalibrage de piste existante, aménagement d'un virage et pose des câbles sur 1, 20 m de profondeur maximum).



Carte 92 : Situation du projet vis-à-vis des masses d'eau souterraines

### En phase de construction

#### ▪ Modification des écoulements

La profondeur des excavations en lien avec le chantier de construction variera selon l'opération réalisée (nivellement du sol, creusement des tranchées, fouilles pour les fondations). Dans tous les cas, **c'est la réalisation des fouilles pour la mise en place des fondations qui sera à l'origine des affouillements les plus conséquents : ceux-ci pourront atteindre jusqu'à 4 m de profondeur.**

Comme indiqué au chapitre 3.1.2.3, le toit de la nappe d'eau la plus superficielle (Craie de Champagne sud et centre) présente au droit des excavations futures des éoliennes ne peut être inférieur à 5 m en dessous du terrain naturel (valeur issue des interprétations des forages situés à proximité du site effectués le 27 octobre 2015 et le 2 février 1988 ainsi qu'aux stations piézométriques de Vanault-le-Chatel et à Songy). Par conséquent, même si la nappe atteint son niveau le plus haut, les excavations liées au chantier de construction du parc éolien de la Côte du Moulin ne devraient pas mettre à nu son toit et intercepter l'écoulement de ses eaux puisque les fouilles atteindraient au plus bas une profondeur de 4 m soit 100 m NGF pour l'éolienne la plus basse (E1).

Ce constat est appuyé par le classement du site éolien vis-à-vis de l'aléa remontée de nappes ; globalement, il s'inscrit hors zones potentiellement sujettes aux phénomènes de débordement de nappe ou d'inondation de caves hormis l'éolienne E1 positionnée en zone sujette aux inondations de cave. (Cf. chapitre 7.1.6.2.2). Cette donnée est toutefois à relativiser, l'analyse de la sensibilité aux remontées de nappes ayant été effectuée à grande échelle (1/100 000<sup>ème</sup>) pour un événement centennial. Par mesure de précaution le **niveau d'impact brut sur la modification des écoulements souterrains est donc jugé faible pour l'E1. Il est nul pour les aérogénérateurs l'E2 et E3.**

#### ▪ Pollution des eaux souterraines

Comme pour le sol et le sous-sol, le risque de **pollution accidentelle des eaux souterraines** existe (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.). En cas de survenue d'un tel accident, les eaux météoriques peuvent en effet entraîner avec elles des polluants jusqu'à la masse d'eau sous-jacente, et ce d'autant plus facilement que le toit de cette nappe se trouve à proximité du sol.

Ce risque dépendra de plusieurs facteurs : viscosité du fluide polluant, degré d'imperméabilité du sol et du sous-sol et profondeur du toit de la nappe. Ainsi, selon les cas, le **niveau d'impact brut est qualifié de faible à modéré en cas d'accident mineur.**

Au sujet des fondations, une fois le coulage de celles-ci terminé, le béton durcit et ne présente plus aucun risque de pollution des eaux de nappe avec lesquelles il entre potentiellement en contact (matériau inerte et insoluble dans l'eau).

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

#### ▪ Prélèvement d'eau

En phase de construction, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, **l'impact est nul.**

### En phase d'exploitation

#### ▪ Modification des écoulements

Les aménagements les plus profonds du parc en exploitation sont les fondations des éoliennes dont le socle atteindra au plus bas 4 m. Comme indiqué précédemment, une telle profondeur n'est pas susceptible pour les aérogénérateurs E2 et E3 d'intercepter les écoulements de la nappe d'eau la plus superficielle, et ce même en cas de phénomène de battement de nappe extrême. Pour l'aérogénérateur E1, l'impact sur l'écoulement est jugé très faible en raison de son implantation sur une zone présentant une sensibilité aux inondations de cave (remontée de nappe entre 0 et 5 m de profondeur en dessous du terrain naturel pour un événement centennial).

Ainsi, à l'instar de la phase de construction, **l'impact brut sur l'écoulement des eaux souterraines est jugé négligeable pour les éoliennes E2 et E3 et faible pour E1.**

#### ▪ Pollution des eaux souterraines

En phase d'exploitation, il existe un **risque de pollution** en cas de fuite de lubrifiants ou de liquide de refroidissement de l'éolienne vers le sol, suivie d'une infiltration en profondeur.

Ainsi, en cas de fuite avérée (accident mineur), l'impact brut sur la qualité de l'eau des nappes souterraines est **faible à modéré** ; il variera en effet selon le volume de liquide déversé, la viscosité du fluide, le degré de perméabilité des couches de sol et la profondeur du toit de la nappe.

*Nota* : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.2.

#### ▪ Prélèvement d'eau

En phase d'exploitation, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, **l'impact est nul.**

### En phase de démantèlement

#### ▪ Modification des écoulements

Les opérations de démantèlement susceptibles d'avoir un impact sur la modification des écoulements des eaux souterraines portent sur les travaux visant à retirer les éléments souterrains, à savoir les fondations et le réseau inter-éolien. Il a été fait le choix d'une excavation totale des fondations, soit sur une profondeur maximale de 4 m. Le démantèlement des câbles souterrains sera quant à lui réalisé dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison (profondeur pouvant aller jusqu'à 1,20 m).

L'impact brut de la phase de démantèlement sur l'écoulement des eaux souterraines **est identique à celui de la phase de construction.**

- Pollution des eaux souterraines

Les impacts bruts sont similaires à ceux de la phase de construction.

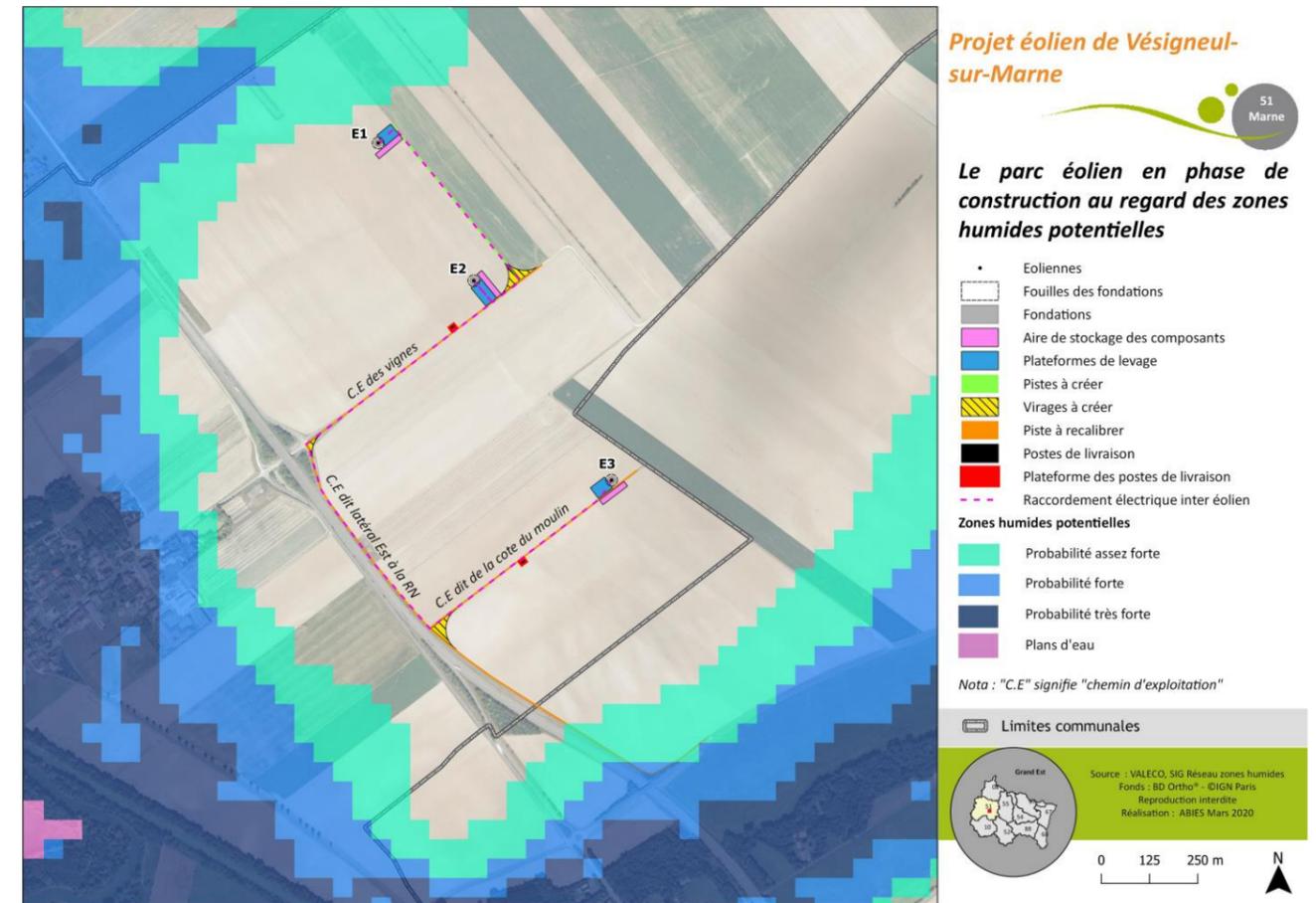
- Prélèvement d'eau

Les impacts bruts sont similaires à ceux de la phase de construction.

Tableau synthétique

Tableau 101 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les eaux souterraines

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	Construction	Impacts directs temporaires (mise à nu) et permanents (interception écoulement)	Nul (E2 et E3) à faible (E1)	Au droit des fondations de E1
	Exploitation	Impacts directs et permanents (interception écoulement)	Nul (E2 et E3) à faible (E1)	Au droit des fondations de E1
	Démantèlement	Impacts directs temporaires (mise à nu) et permanents (interception écoulement)	Nul (E2 et E3) à faible (E1)	Au droit des fondations de E1
Pollution des eaux souterraines	Construction	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Emprise des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
Prélèvement d'eau	Construction	Impacts directs et temporaires	Nul	-
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nul	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	-



Carte 93 : Situation du projet vis-à-vis des zones humides potentielles

L'impact brut sur les zones humides identifiées est qualifié de nul, et ce, quelle que soit la phase considérée.

### 7.1.3 Incidences sur les zones humides

Les emprises du projet, que ce soit en phases de chantiers ou d'exploitation, évitent les zones humides potentielles identifiées au chapitre 3.1.2.4. L'entité la plus proche se situe au nord de l'éolienne E1 comme le montre la carte ci-après.

### 7.1.4 Incidences sur le climat

#### 7.1.4.1 À l'échelle globale

Le développement des énergies renouvelables en général et de l'énergie éolienne en particulier a été encouragé dans le cadre des politiques nationales et internationales de lutte contre le changement climatique, dont le protocole de Kyoto, en 1997, a été la première étape. Lui ont succédé la Directive européenne sur les énergies renouvelables du 27 septembre 2001, la Loi POPE (programmation des objectifs de la politique énergétique) du 13 juillet 2005, les Lois de Grenelle de l'Environnement ou encore la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte d'août 2015.

Selon l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), la production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO<sub>2</sub> : 12,7 gCO<sub>2</sub>/kWh pour le parc installé en France. Ces émissions indirectes (une éolienne ne consomme pas de combustibles pour son fonctionnement), liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 79 gCO<sub>2</sub>/kWh, et encore moins du mix européen (Union Européenne) qui est de 331 gCO<sub>2</sub>/kWh.

L'ADEME indique également que « la production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> directes pour la production d'électricité ».

Les incidences d'un projet éolien sur le climat sont ainsi positives en comparaison des modes de production couramment employés.

### 7.1.4.2 À l'échelle locale

S'agissant d'équipements énergétiques (pouvant dégager de la chaleur) et affectant la circulation de l'air qui les traverse par l'action de leurs pales en mouvement, la question se pose de l'impact des éoliennes sur le climat local.

De prime abord, le fonctionnement d'un parc éolien peut potentiellement affecter le climat local de deux façons différentes :

- tout d'abord, il existe des fuites de chaleur liées au fonctionnement des équipements électrotechniques (multiplicateur, génératrice électrique, transformateur, etc.) localisés dans la nacelle ou bien en pied de mât ;
- ensuite, la circulation locale de l'air peut être affectée par les perturbations liées à la rotation des pales : moindres vitesses de vent à l'aval des éoliennes, mélange des couches d'air, etc.

En revanche, les impacts thermiques indirects liés à la création de routes ou à la couleur des éoliennes ne sont pas significatifs à l'échelle d'un parc éolien.

La connaissance que nous avons des retours d'expériences du fonctionnement des éoliennes (environ 7 500 en France, les premières ayant été installées il y a près de 30 ans) ne montre pas d'impacts perceptibles sur le climat local.

À l'étranger, un parc éolien écossais a fait l'objet d'investigations scientifiques approfondies, avec publication dans la Revue « *Environmental Research Letters* ». Leurs auteurs appartiennent aux Universités de Glasgow, de Lancaster, de Leeds et de Birmingham. L'article « *Ground-level climate at a peatland wind farm in Scotland is affected by wind turbine operation* » est paru en avril 2016.

Le parc éolien est constitué de 54 éoliennes de 2,3 MW chacune, avec des mâts de 70 m et un rotor de 82 m de diamètre. Le site a été équipé de 101 points de mesures de températures de l'air et de l'humidité relative (mesures toutes les secondes, moyennées par 5 minutes) et de 36 points de mesures des températures de surface et de sol. La campagne de mesures s'est étalée entre le 24 mai 2012 et le 15 novembre 2012.

Les conclusions des investigations sont les suivantes :

- quand les éoliennes sont en fonctionnement, il y a une plus grande variabilité diurne dans les températures (du sol, en surface et dans l'air) et dans le taux hygrométrique, liés à un effet convectif ;
- de nuit les températures de l'air et le taux hygrométrique augmentent, liés au brassage de l'air ;
- si des effets sur le climat local sont mesurables statistiquement, les différences observées sont petites rapportées aux variations générales dans le site éolien ;
- les effets sur la température de l'air et le taux hygrométrique sont localisés aux environs des éoliennes et décroissent rapidement (de façon logarithmique) avec l'éloignement.

Quelques données chiffrées permettent de situer ces effets :

- les effets se font ressentir à l'aval des éoliennes (à l'arrière par rapport à la direction du vent) ;
- la nuit, la température de l'air aux abords d'une éolienne augmente au maximum de 0,25°C ;
- le jour, la température de l'air aux abords d'une éolienne est refroidie au maximum de 0,05°C.

**En conclusion, ces observations ne montrent pas d'impacts significatifs du fonctionnement des éoliennes sur le climat local dans et aux abords du parc éolien.**

## 7.1.5 Incidences sur la qualité de l'air local

### En phase de construction

La phase de construction d'un projet éolien est susceptible de produire des impacts directs sur la qualité de l'air proche. Les différents engins présents sur le chantier (camions, pelles mécaniques, engins de levage, compresseurs, etc.) sont sources de **pollution atmosphérique** (émissions de fumées liées à la combustion des carburants) et la création de pistes, virages et d'aires de grues nécessitent d'arasement la surface du sol, ce qui peut être à l'origine de la **mise en suspension de poussières dans l'air**. La nature du sol et les emprises concernées influencent grandement les quantités potentiellement émises, tandis que les conditions météorologiques (vent fort et air sec) peuvent aggraver le phénomène d'envol des poussières. L'impact brut du chantier de construction sur la qualité de l'air local peut être qualifié de **faible à modéré ponctuellement** lors du pic de circulation des camions sur le chantier (phase de coulage des fondations).

### En phase d'exploitation

L'utilisation de l'énergie éolienne permet avant tout de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles. Or c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, etc. qui est responsable d'une grande partie de la pollution atmosphérique et du bouleversement climatique de notre planète.

En phase d'exploitation, un **parc éolien ne génère, hors produits de maintenance, aucun sous-produit, aucun déchet atmosphérique**, contrairement aux centrales à combustible. Il permet donc d'éviter le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières, etc.

Il faut toutefois préciser que le cycle de vie d'une éolienne (fabrication, acheminement sur site, installation, maintenance et démantèlement) représente un « coût » en énergie. L'ADEME estime que le taux d'émission du parc éolien français est en moyenne de 12,7 g CO<sub>2</sub> /kWh (sur la base des données du parc effectif en 2013, soit 3 658 éoliennes). Ainsi, en tenant compte du productible annuel du parc éolien de la Côte du Moulin, qui est de 37 700 MWh par an (soit 37 700 000 kWh par an), **les émissions liées au cycle de vie du parc sont chaque année de 480 tonnes de CO<sub>2</sub>**.

Ce résultat est à relativiser :

- d'une part, par rapport à l'**efficacité de l'éolien terrestre** ; en effet, **une éolienne produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie en 12 mois**. Le **facteur de récolte**, qui permet de connaître le nombre de fois que l'énergie est amortie, c'est-à-dire le nombre de fois que la turbine produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie, **est de 19 pour le parc éolien terrestre français**<sup>66</sup>, en considérant une durée de vie des installations de 20 ans ;
- d'autre part, par rapport **aux autres modes de production énergétique**, comme le montre la suite de ce paragraphe.

Les quantités de polluants atmosphériques évités par le présent projet peuvent être calculées selon plusieurs approches : il est en effet possible d'effectuer une comparaison par rapport au contenu moyen de CO<sub>2</sub> rejeté par kWh électrique produit en France dans une approche ACV (c'est à dire tenant compte de toutes les étapes du cycle de vie des différents moyens de production), ou de comparer les émissions du parc éolien par rapport aux émissions directes (c'est à dire uniquement celles générées lors du fonctionnement des moyens de production) des moyens de production électriques thermiques.

### ❖ Comparaison avec le mix énergétique français en approche ACV (cycle de vie)

Le contenu moyen du kWh électrique produit en France en 2015<sup>67</sup> a été de 40 g de CO<sub>2</sub> équivalent/kWh (mix de 76 % d'origine nucléaire, de 11 % d'origine hydraulique, de 4 % d'éolien, de 4 % de gaz, de 1,6 % de charbon, de 1,4 % de photovoltaïque, de 1,4 % de bioénergies et de 0,6 % de fioul).

Ainsi, pour produire l'équivalent de la production électrique annuelle du parc éolien de la Côte du Moulin (37 700 000 kWh pour une émission de 480 tonnes de CO<sub>2</sub>), le mix énergétique français émet 1 508 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Par conséquent, le parc éolien de la Côte du Moulin permet d'éviter le rejet annuel de 1 028 de CO<sub>2</sub> par an.

<sup>66</sup> Source : Impacts environnementaux de l'éolien français, ADEME 2015

<sup>67</sup> Bilan électrique 2015, RTE

❖ Comparaison avec les moyens de production électriques thermiques

Étant donné la structure des moyens de production électrique, l'énergie éolienne, une énergie de flux, va plutôt venir aujourd'hui en substitution de moyens de production thermiques (centrales à combustibles fossiles, biomasse, bois, etc.). Selon RTE (ECO2mix), les contributions de chaque filière à combustibles fossiles sont les suivantes :

- 960 gCO<sub>2</sub>/kWh pour le charbon ;
- 670 gCO<sub>2</sub>/kWh pour le fioul ;
- 460 gCO<sub>2</sub>/kWh pour le gaz ;
- 980 gCO<sub>2</sub>/kWh pour les autres groupes thermiques.

Soit une moyenne de **767,5 gCO<sub>2</sub>/kWh** pour ces quatre moyens de production.

Ainsi, pour produire l'équivalent de la production électrique annuelle du parc éolien de la Côte du Moulin (37 700 000 kWh), les moyens de production électrique thermiques français émettent 28 934,75 tonnes de CO<sub>2</sub>. Par conséquent, à production électrique équivalente, les trois éoliennes du parc de la Côte du Moulin permettent une économie annuelle de 28 456 tonnes de CO<sub>2</sub> rejetées dans l'atmosphère en comparaison des moyens de production électrique thermiques.

Globalement, le parc éolien de la Côte du Moulin aura donc un impact positif sur le climat et la qualité de l'air puisqu'il remplacera une production électrique partiellement d'origine fossile et permettra d'éviter le rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

Concernant les odeurs, les éoliennes ne sont pas concernées pendant leur fonctionnement normal. Seuls la fabrication et le transport des aérogénérateurs, ainsi que la phase de construction sont susceptibles d'engendrer des émissions de gaz et de fumées. Les engins utilisés pour le chantier seront certifiés.

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts concernent principalement les pollutions atmosphériques et les émissions de poussières liées aux engins de chantier. L'impact brut du chantier peut être qualifié de faible sur la qualité de l'air local, même lors du pic de circulation des camions sur le chantier. En effet, le trafic sera moindre qu'en phase de construction compte tenu de l'absence de toupies béton pour le coulage des fondations.

Tableau synthétique

Tableau 102 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la qualité de l'air local

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Pollution atmosphérique et émission de poussières	Construction	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré	Proximité immédiate du chantier
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Positif	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Proximité immédiate du chantier

## 7.1.6 Incidences sur les risques identifiés

### 7.1.6.1 Les risques majeurs

#### 7.1.6.1.1 Le risque sismique

En phase de construction

Les travaux et aménagements d'un parc éolien ne sont pas de nature à influencer un tel phénomène. **Aucun impact sur le risque de séisme n'est à attendre en phase de construction.**

En phase d'exploitation

L'article R.563-5 du code de l'environnement indique notamment que « Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 ».

D'un point de vue réglementaire, les aérogénérateurs ne sont soumis à aucune règle de construction parasismique ; seuls les deux postes de livraison du parc éolien, classés parmi les bâtiments à « risque normal » de « catégorie d'importance III » peuvent être concernés s'ils délivrent une production électrique supérieure au seuil de 40 MW<sup>68</sup>.

Dans le cas du présent projet, il est à noter, d'une part, que le site s'inscrit en zone de sismicité 1 « très faible » et, d'autre part, que la puissance du parc éolien est de 17,1 MW. Par conséquent, les postes de livraison ne sont pas concernés par cette disposition.

Concernant les potentiels impacts du parc éolien, son exploitation ne sera pas de nature à aggraver le risque sismique et ses aléas. L'impact est donc nul.

En phase de démantèlement

**Aucun impact sur le risque de séisme n'est à attendre en phase de démantèlement.**

Tableau synthétique

Tableau 103 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque sismique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque sismique	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-

#### 7.1.6.1.2 Le risque inondation par débordement de cours d'eau

L'aménagement du parc éolien de la Côte du Moulin le plus proche des limites de la zone inondable de la Marne (Cf. chapitre 3.1.4.1.2) est celui concernant le recalibrage de la piste situé en bordure de la RD 79 distant d'environ 230 m au sud-est des limites de la zone inondable de la Moivre.

Le projet n'est donc pas concerné par la zone inondable du cours d'eau de la Marne et de ses affluents (la Moivre) et ne sera pas de nature à constituer une entrave au champ d'expansion des crues.

**Aucun impact significatif n'est attendu sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation par crue de cours d'eau.**

Tableau synthétique

Tableau 104 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque d'inondation

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du	Construction	-	Nul	-

<sup>68</sup> Cf. Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

risque d'inondation par débordement de cours d'eau	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-

## 7.1.6.2 Autres risques

### 7.1.6.2.1 Le risque de mouvement de terrain

#### A) Le risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines (hors mines)

Comme indiqué au chapitre 3.1.4.2.1, aucune cavité souterraine n'est recensée sur le territoire de la zone d'implantation potentielle et par conséquent au droit ou à proximité directe des aménagements du projet. Néanmoins, la nature crayeuse du substrat géologique peut induire la présence de cavités souterraines.

##### En phase de construction

En phase de construction, les convois transportant les composants d'éoliennes les plus lourds tels que les nacelles peuvent peser jusqu'à 120 tonnes. En cas de présence de cavités sous les plateformes ou les pistes d'accès aux éoliennes, le toit de ces cavités peut être fragilisé par le passage des tels convois créant alors un affaissement du terrain voire un effondrement du toit. Ce constat peut également être étendu aux périmètres des fondations en béton armé qui supportent, pour chaque machine, le poids de près de 550 m<sup>3</sup> de béton armé.

Ainsi, bien qu'aucune cavité n'ait été identifiée sous les emprises du projet, l'impact brut potentiel du parc éolien sur le risque de mouvements de terrain lié aux cavités souterraines est qualifié, par précaution, de modéré à fort au niveau des aménagements susceptibles de supporter d'importantes charges (pistes, plateformes, fondations).

##### En phase d'exploitation

En fonctionnement, les éoliennes engendrent de faibles vibrations mécaniques qui sont transmises au sol à travers le mât et les fondations. Selon la résistance des terrains, le sous-sol peut être fragilisé sur le long terme par ces vibrations. De plus, compte tenu du poids des éoliennes (plusieurs centaines de tonnes), le risque d'affaissement et d'effondrement pourrait être aggravé par la pression exercée par les aérogénérateurs, en particulier si des cavités karstiques venaient à être présentes sous les éoliennes.

L'impact brut potentiel du projet éolien sur le risque de mouvements de terrain lié aux cavités souterraines est qualifié, par précaution, de modéré à fort au niveau des trois aérogénérateurs du parc.

##### En phase de démantèlement

Les impacts bruts sur le risque de mouvement de terrain en phase de démantèlement sont similaires à ceux identifiés lors de la phase de construction.

#### Tableau synthétique

Tableau 105 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines	Construction	Indirects et permanents	Modéré à Fort (potentiellement)	Base des fondations, pistes d'accès et plateformes
	Exploitation	Indirects et permanents	Modéré à Fort (potentiellement)	Emprises des éoliennes
	Démantèlement	Indirects et permanents	Modéré à Fort (potentiellement)	Base des fondations, pistes d'accès et plateformes

#### B) L'aléa retrait-gonflement des argiles

##### En phase de construction

En phase de travaux, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa retrait-gonflement des argiles.

##### En phase d'exploitation

Les mouvements de terrains lents inhérents à l'aléa retrait-gonflement des argiles peuvent être favorisés sur le long terme par le poids des éoliennes associé aux vibrations qu'elles transmettent dans le sol.

Au droit du parc éolien de la Côte du Moulin, les éoliennes E2 et E3 sont implantées sur des secteurs d'aléa nul alors qu'une partie de la plateforme et des fondations de l'éolienne E1 se situent en zone d'aléa faible.



Carte 94 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa retraits et gonflements des argiles

Ainsi, le risque d'aggravation du phénomène par le parc éolien (impact brut) est qualifié de nul pour les éoliennes E2 et E3 et de faible pour l'éolienne E1.

##### En phase de démantèlement

À l'image de la phase de construction, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa retrait-gonflement des argiles.

#### Tableau synthétique

Tableau 106 : Risques/Impacts bruts identifiés sur l'aléa retrait-gonflement des argiles

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
-----------------	-------	------------------------------	-----------------------	--------------------------

Aggravation de l'aléa retrait-gonflement des argiles	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	-	Nul (E2 et E3) à faible (E1)	Au droit de l'éolienne E1 (faible)
	Démantèlement	-	Nul	-

### 7.1.6.2.2 L'aléa remontée de nappes

#### En phase de construction

En phase de travaux, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa remontée de nappes.

#### En phase d'exploitation

Le risque de remontée de nappe pourrait être accru, sur les secteurs les plus sensibles (éolienne E1), par le poids de la machine et de sa fondation (plusieurs centaines de tonnes) qui viendra exercer une pression ponctuelle sur le toit de la nappe. Toutefois, comme indiqué au chapitre 7.1.2.2, même en cas de remontée de nappe extrême, le toit de la masse d'eau souterraine la plus superficielle ne devrait pas entrer en contact avec les fondations des éoliennes.

Ainsi, à l'image du risque de modification des écoulements des eaux souterraines, le niveau d'impact brut sur le phénomène de remontée de nappes est jugé nul pour les éoliennes E2 et E3. Ces éoliennes se situent en dehors des zones potentiellement sujettes aux phénomènes de débordement de nappe et que le toit de la nappe se situe à une profondeur supérieure à 5 m par rapport au terrain naturel. Toutefois, comme indiqué au chapitre 7.1.2.2, l'éolienne E1 est située en zone potentiellement sujette aux inondations de cave. Le phénomène de remontée de nappe pourrait être accentué sur le pourtour de ses des fondations, ces dernières constituant alors un point de pression au contact de la masse d'eau.

L'impact brut est jugé nul pour les éoliennes E2 et E3 à modéré pour l'éolienne E1 au niveau de l'emprise de la fondation et de sa périphérie immédiate.



Carte 95 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa remontée de nappes

#### En phase de démantèlement

À l'image de la phase de construction, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa remontée de nappes.

#### Tableau synthétique

Tableau 107 : Risques/Impacts bruts identifiés sur l'aléa remontée de nappes

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation de l'aléa remontée de nappes	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impact direct et permanent	Nul à modéré	E1 au niveau de sa fondation et sa périphérie immédiate
	Démantèlement	-	Nul	-

## 7.1.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu physique

### Les incidences du projet sur les composantes du milieu physique

Des impacts bruts, directs ou indirects, peuvent exister sur le sol et le sous-sol. On retiendra en particulier :

- un impact modéré lié aux remaniements des terrains ; conséquence des terrassements réalisés pour les fouilles des fondations et l'aménagement des plateformes, des virages et des chemins d'accès créés, à renforcer et à élargir (phase de construction) ;
- un impact modéré, en phases de construction et de démantèlement, sur les couches pédologiques et les premiers horizons géologiques en lien avec le poids des convois (effet de tassement). Un impact similaire et de même intensité est attendu lors de l'exploitation du parc éolien sur les premiers horizons géologiques supportant le poids des fondations et des aérogénérateurs ;
- un impact faible à modéré en cas de pollution des sols et des sous-sols en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement (accident mineur).

Concernant les eaux superficielles et souterraines :

- les impacts potentiels sur les eaux de surfaces sont nuls à faibles, et ce compte tenu de l'éloignement du réseau hydrographique (272 m au plus près), de la faible imperméabilisation du projet au regard du bassin versant concerné et de l'absence de prélèvement d'eau dans le milieu naturel ;
- au sujet des eaux souterraines, le risque d'interception du toit de la nappe sous-jacente en phases de construction/démantèlement comme d'exploitation est nul pour les éoliennes E2 et E3 à faible pour l'éolienne E1. Pour ce qui est du risque accidentel de pollution, celui-ci est qualifié de faible à modéré quelle que soit la phase considérée ; il dépend de la viscosité du polluant, du degré de perméabilité du sol et du sous-sol, de la profondeur de la nappe et des quantités de liquides mises en jeu.

Les incidences du projet éolien sur le climat sont positives à l'échelle globale et les études réalisées sur des parcs en fonctionnement ne montrent pas d'impacts significatifs à l'échelle locale.

Concernant la qualité de l'air, les impacts locaux et temporaires en phases de construction et de démantèlement sont négligeables au regard des bénéfices globaux de l'exploitation du parc éolien :

- les engins utilisés pour la construction et le démantèlement du parc éolien ainsi que les camions destinés au transport des éoliennes et des éléments annexes seront à l'origine d'émissions de poussières, de gaz d'échappement et d'odeurs. Ces émissions, localisées dans le temps et l'espace, auront un impact globalement faible sur la qualité locale de l'air, cet impact pourra être modéré temporairement lors des pics de circulation de la phase de chantier ;
- le fonctionnement du parc éolien de la Côte du Moulin ne sera à l'origine d'aucune mise en suspension de poussières ou de rejet de gaz à effet de serre (GES). Pour une production annuelle de 41 900 MWh, le parc permet d'éviter le rejet de près 2 777,97 tonnes de CO<sub>2</sub> en comparaison de ce qu'émettrait le mix énergétique français et de 31 626,12 tonnes de CO<sub>2</sub> s'il se substituait à 100 % aux moyens de production électrique thermique existants sur le territoire.

Enfin, pour ce qui concerne les risques naturels :

- le phénomène de mouvement de terrains lié aux cavités souterraines pourrait être localement aggravé, et ce en raison du poids exercé par les éoliennes, couplé à la présence potentielle, mais peu probable, de cavités karstiques sous le site éolien ;
- l'éolienne E1 peut légèrement aggraver le risque d'aléa de retrait et de gonflement des argiles ;
- l'éolienne E1 peut également modérément aggraver le risque de remontée de nappes en cas d'événement exceptionnel notamment au niveau de sa fondation et ses abords immédiats.

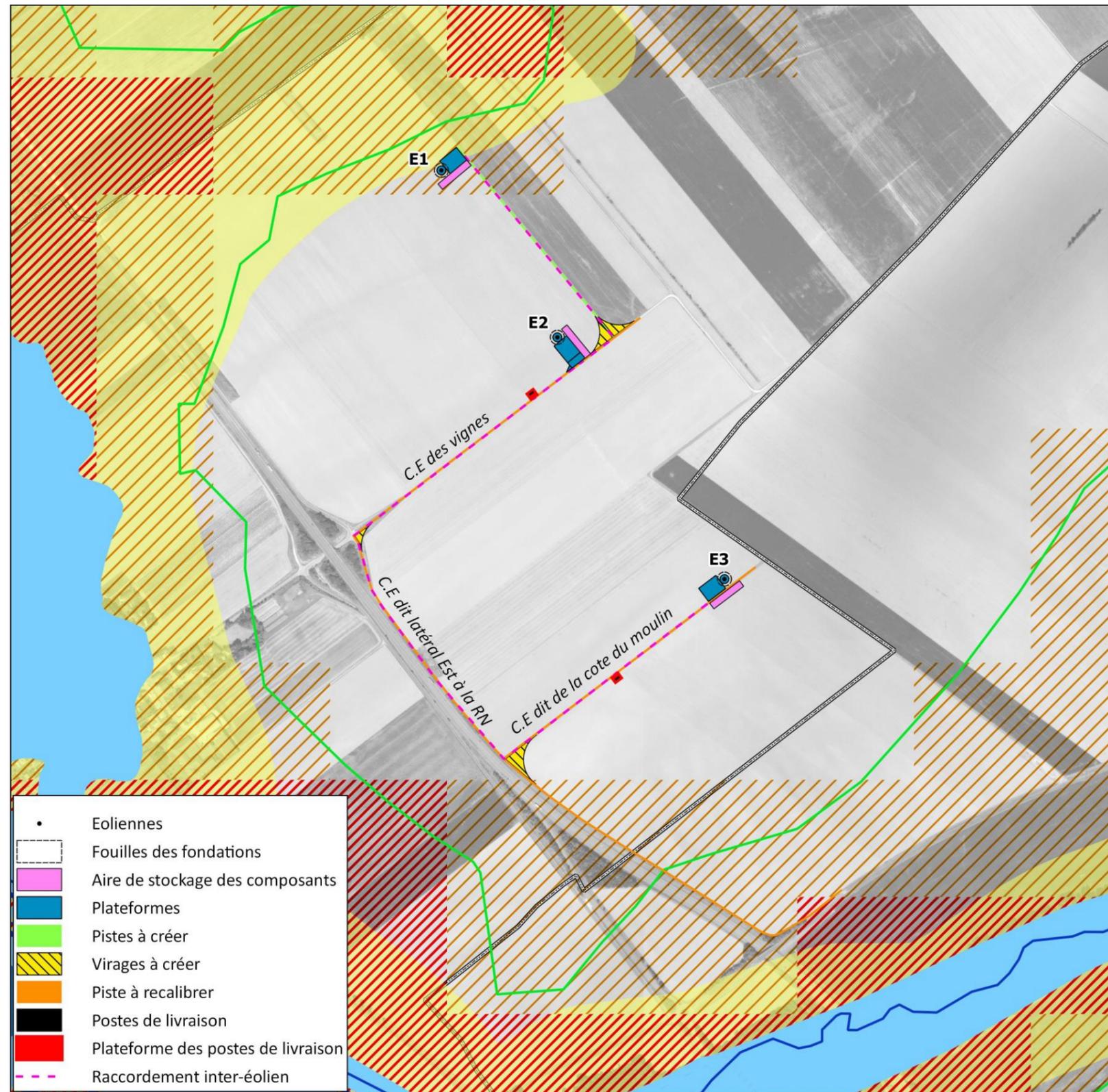
Le tableau en page suivante présente de manière synthétique les risques et incidences brutes du projet sur le milieu physique ainsi que leurs niveaux d'intensité. La carte qui lui succède situe le projet vis-à-vis des enjeux mis en évidence dans l'analyse de l'état actuel de l'environnement.

Tableau 108 : Synthèse des incidences brutes du projet éolien de la Côte du Moulin sur le milieu physique

	Composante	Sensibilité liée à une installation éolienne	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet de parc éolien de la Côte du Moulin		
				En phase de construction	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement
Terre	Géologie	Modérée	Modifications des horizons géologiques	Modérée localement	Modérée localement	Modéré localement
			Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)
	Pédologie	Modérée	Modification des horizons pédologiques	Modérée localement	Nulle	Modérée localement
			Érosion	Faible	Nulle	Faible
Topographie	Faible	Modification de la topographie locale	Négligeable	Négligeable	Nulle à négligeable	
Eau	Hydrologie (eaux de surface)	Modérée	Modification des écoulements	Nulle	Faible	Nulle
			Pollution des eaux de surface	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)
			Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	Nulle
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Nulle en général et modérée en cas d'accident	Modification des écoulements	Négligeable (E2,E3) à faible (E1)	Négligeable (E2,E3) à faible (E1)	Négligeable (E2,E3) à faible (E1)
			Pollution des eaux souterraines	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)
			Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	Nulle
Zones humides	Forte (zones humides potentielles) Nulle/négligeable (reste ZIP)	Modification du régime des eaux par drainage ou inondation	Nulle	Nulle	Nulle	
Climat - Air	Climat	Faible à modérée	Modification du climat global	Nulle	Positive	Nulle
			Modification du climat local	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Qualité de l'air	Modérée (chantier) Nulle (exploitation)	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Positive	Faible
Risques	Séisme	Nulle/Négligeable	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Nulle
	Inondation	Nulle/négligeable	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Nulle
	Mouvement de terrains lié aux cavités souterraines	Modérée	Augmentation du risque et de l'aléa	Modérée à forte (potentiellement)	Modérée à forte (potentiellement)	Modérée à forte (potentiellement)
	Mouvement de terrains lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles	Nulle à Faible	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle(E2 et E3) à faible (E1)	Nulle
	Aléa remontée de nappes	Négligeable à modéré	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle (E2 et E3) à modéré (E1)	Nulle

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				Incidence significative	



## Projet éolien de Vésigneul-sur-Marne



**Le parc éolien en phase de construction au regard des enjeux du milieu physique**

### Hydrographie

- Cours d'eau
- Plans d'eau

### Zones inondables

- Aléa inondation de la Marne et de ses affluents

### Zones humides potentielles

- Probabilité de présence de zones humides

### Aléa remontée de nappes

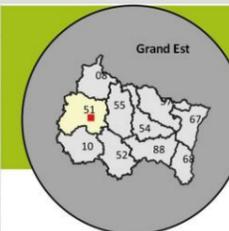
- ▨ Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave (0 < prof. < 5 m)
- ▨ Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe

### Aléa retrait et gonflement des argiles

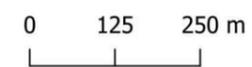
- Aléa faible

Nota : "C.E" signifie "chemin d'exploitation"

### Limites communales



Source : VALECO, SIG Réseau zones humides  
 Fonds : BD Ortho® - ©IGN Paris  
 Reproduction interdite  
 Réalisation : ABIES Mars 2020



Carte 96 : Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin au regard des enjeux du milieu physique

## 7.2 Incidences sur le milieu naturel

Ce chapitre détaille l'analyse des incidences brutes (avant mesures) menée par le bureau d'études Ecosphère dans le cadre du projet éolien de la Côte du Moulin. Le rapport original d'Ecosphère est à retrouver dans la pièce 5C « Etude d'impact écologique » du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

### 7.2.1 Rappels et définitions

#### 7.2.1.1 Rappel des principales caractéristiques du site

De façon théorique, les principaux facteurs à prendre en considération pour évaluer les impacts pour un site donné sont :

- Les caractéristiques topographiques et géométriques du site et ses abords : implantation des éoliennes plus ou moins rapprochée d'une ligne de crête fréquentée par les rapaces, qui y recherchent les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude ; ou encore à l'extrémité d'une vallée, ou sur un col fréquenté par des migrants ou des nicheurs locaux ;
- La présence d'obstacles naturels ou artificiels à proximité susceptibles d'aggraver les risques de collision : localisation à proximité de l'aire rapprochée de Lignes à Haute Tension (LHT), d'antennes, de grands bâtiments, d'infrastructures routières ou ferroviaires etc. vers lesquels les oiseaux sont susceptibles d'être détournés ;
- Les conditions climatiques moyennes sur l'aire rapprochée : orientation des vents, nombre de jours de grand vent, risque de tempêtes, problèmes de visibilité liés aux brouillards ou à la brume etc. ;
- La nature des milieux sur l'aire rapprochée et ses abords : importance des boisements et des lisières forestières, présence de zones humides et autres milieux attractifs susceptibles d'être fréquentés par la faune, localisation de centres de stockage des déchets susceptibles d'attirer diverses espèces opportunistes (Laridés, Corvidés, Milans etc.) ;
- La présence sur l'aire rapprochée d'éléments écologiques sensibles : milieux naturels fragiles abritant des espèces animales d'intérêt patrimonial, susceptibles d'être détruits ou altérés lors de l'implantation des éoliennes et des équipements annexes (réseau de câblage enterré, postes de livraison, pistes etc.) ;
- La fréquentation par des espèces sensibles aux risques de perturbation de leur domaine vital, aux risques de collisions... (principalement oiseaux et chiroptères).

Concernant l'aire rapprochée, les points suivants peuvent être mis en avant :

- Le projet éolien est localisé sur un plateau agricole oscillant entre 89 et 106 mètres d'altitude ;
- Ce site, très majoritairement composé de zones en cultures annuelles, jouxte la vallée de la Moivre et la vallée de la Marne. Il comprend une friche et un bosquet ;
- Une ligne électrique LHT (< 150 kV) traverse la ZIP et une autre ligne de 225 kV se trouve la plus proche est située à moins d'un kilomètre du parc, à l'est.

L'évaluation des impacts écologiques nécessite de disposer au préalable d'un certain nombre d'éléments techniques relatifs au projet. En effet, cet impact dépend principalement des paramètres généraux suivants :

- Le nombre et la distance entre les éoliennes : plus la densité est grande (ou le nombre d'éolienne élevé), plus les risques de collision avec l'avifaune et les chiroptères sont importants ;

- La configuration des éoliennes : les alignements perpendiculaires à d'éventuels axes de migration augmentent les risques de collisions etc. ;
- Les caractéristiques techniques des éoliennes et des installations annexes : type de mât, hauteur, garde au sol, vitesse de rotation des pales, bruit, localisation du réseau de câbles enterrés ou aériens, des pistes, des postes de livraison électrique et équipements annexes etc. ;
- L'organisation du chantier (dates prévisionnelles d'intervention, en période de reproduction ou non, nécessité d'effectuer des défrichements etc.).

Déjà développées dans la partie 5 de la présente étude d'impact, les principales caractéristiques connues pour ce projet sont rappelées ci-après :

- Nombre d'éoliennes et implantation : 3 éoliennes disposées en une seule ligne orientée nord-ouest/sud-est ;
- Distance entre les mâts : 434 et 628 m ;
- Distance minimale mesurée en bout de pale entre deux éoliennes : E1 -E2 : 284 m et E2-E3 : 478 m ;
- Les éoliennes auront des gabarits identiques avec une hauteur totale max de 200 m, une hauteur « Tour » max de 134 m, un diamètre de rotor (D max) de 150m et une hauteur de garde minimale de 50 m ;
- Une production énergétique à partir d'un vent de 3 m/s ;
- Emprise des équipements annexes à créer ;
  - 3 plateformes d'environ 66m x 35m ;
  - 525 m de chemins à créer de 4,5m de large ;
  - 4 virages temporaires à créer ;
  - Aire du point de Livraison et parking.
- Organisation du chantier : accès via la D79 vers Pogany (sans intervention sur les haies et lisières), période du chantier selon les contraintes réglementaires.

#### 7.2.1.2 Types d'impacts

Différents types d'impacts sont distingués :

- les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès, risque de collision avec les pâles...) ;
- les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex., cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet) ;
- les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements induits par le projet (par ex., remembrement agricole, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accru de la faune au droit du projet...).

Ces trois types d'impacts peuvent être :

- permanents : liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- temporaires : correspondant généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex., le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins réversible) ;

Enfin, les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets de même nature. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2

projets différents - ex. : 1 + 1 = 2) ou être en synergie (combinaison de plusieurs effets primaires, de même nature ou non, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires - ex. : 1 + 1 > 2). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public) dans un rayon de 20 km, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée.

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modèle du sol, composition du sol, hydrologie...);
- destruction d'habitats naturels ;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...);
- ...

La méthode d'évaluation des impacts est détaillée dans la partie 2.3.5.2 de la présente étude d'impact. Toutefois, il est rappelé les points suivants :

- Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor) ;
- De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « on ne peut donc pas perdre plus que ce qui est mis en jeu » ;
- Un impact est considéré significatif à partir d'un niveau « Moyen » ;
- L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre la sensibilité aux impacts prévisibles du projet et la portée de l'impact.

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures de réduction ;

- proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

## 7.2.2 Incidences sur les habitats naturels et la flore

Au regard des paramètres techniques du projet, les effets prévisibles sur la flore et les milieux naturels à analyser reposent sur :

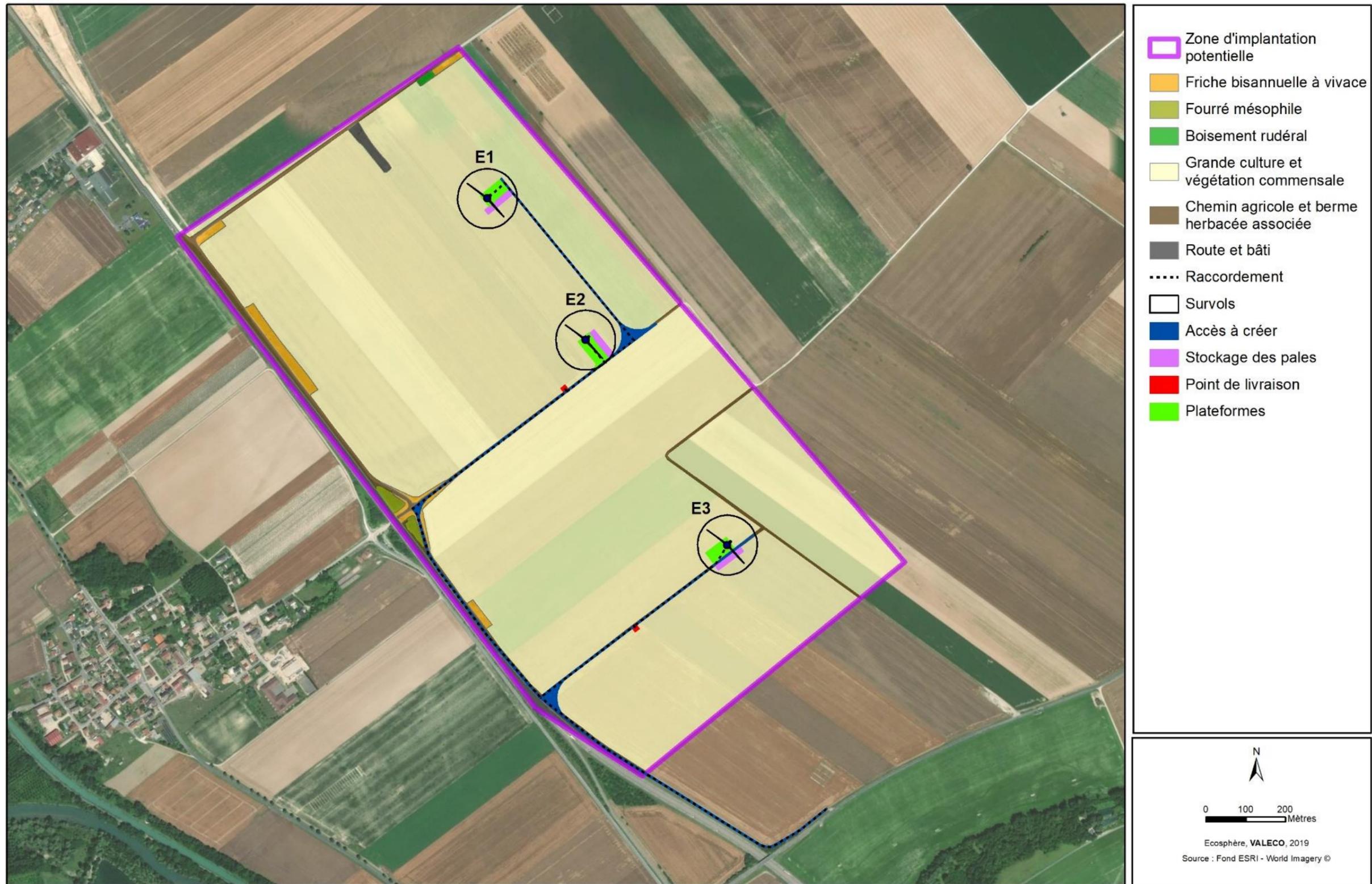
- La destruction/perturbation des espèces végétales et des végétations existantes au niveau des emprises du projet (plateformes, chemins d'accès créés ou élargis, réseaux enterrés) ;
- La modification de facteurs écologiques déterminants pour les espèces végétales et les végétations situées en marge des emprises du projet (ex : perturbations hydrauliques).

### 7.2.2.1 Incidences sur les habitats naturels

Les surfaces d'habitats naturels impactées par le projet sont présentées dans le tableau et la carte suivants :

Tableau 109 : Surface impactée par types d'habitats (Ecosphère)

Habitat dans la ZIP	Surface impactée (ha)	Surface impactée (%)
Friche bisannuelle à vivace	0,03	2,3
Fourré mésophile	0	0
Boisement rudéral	0	0
Grande culture et végétation commensale	0,93	0,6
Chemin agricole et berme herbacée associée	1	23,1
Route et bâti	0	0



Carte 97 : présentation du projet et habitats

Aucun habitat naturel à enjeu de conservation n'a été recensé au sein de la ZIP.

Les impacts porteront essentiellement sur les végétations commensales de cultures, où la majorité des aménagements est prévue. L'impact sur ces végétations sans enjeu de conservation particulier, largement représentées au sein de l'AEI et au-delà, est très faible. Il a néanmoins été chiffré dans le tableau 34 (les câbles électriques à enterrer n'ont pas été considérés car ils ne constituent qu'un impact temporaire sur des zones agricoles).

Au total environ 1,1 ha vont donc changer de nature de façon permanente. Par ailleurs, environ 0,8 ha d'impacts temporaires complémentaires auront lieu en lien avec le chantier (aires de stockage, fouilles, etc.) mais seront remis en état à l'identique.

La notion d'impacts sur les habitats agricoles est arrondie à 1 ha. Aucune destruction de haie ou de prairie n'est envisagée.

**Les impacts sur les habitats phytoécologiques peuvent donc être considérés comme négligeables.**

### 7.2.2.2 Incidences sur la flore

Aucune espèce végétale présentant un enjeu stationnel ou protégée n'a été recensée au sein de la ZIP.

**Les impacts sur les espèces végétales peuvent donc être considérés comme absents.**

## 7.2.3 Incidences sur l'avifaune

Sur la base des comportements des oiseaux, il est possible d'estimer les risques encourus par les différentes espèces. Ces risques ont trait aux :

- collisions au niveau des turbines (pales et mât) et des infrastructures environnantes (ex : lignes électriques, routes...), notamment par mauvais temps et de nuit ;
- pertes d'habitats et aux perturbations des territoires de nidification et de recherche alimentaire occasionnées par le montage et éventuellement le fonctionnement des turbines (« effet épouvantail » ou « effet repoussoir ») ;
- destructions des nichées en phase chantier notamment pour les espèces liés aux milieux agricoles ;
- perturbations de la trajectoire de vol des oiseaux migrateurs (exemples : changement de direction vers des zones à risques telles que des lignes électriques, des axes routiers, des espaces chassés...).

### 7.2.3.1 Données de référence sur l'impact de l'éolien sur les oiseaux

#### 7.2.3.1.1 Données de référence sur la mortalité par collision des oiseaux au sein des parcs éoliens

Les impacts directs concernant les oiseaux sont relatifs aux risques de collisions avec les éoliennes et à la projection au sol des animaux par les turbulences générées par la rotation des pales. Cet impact dépend du comportement de vol des oiseaux mais aussi des caractéristiques locales. Les différentes études européennes indiquent une mortalité variant de 0 à 64 oiseaux tués/éolienne/an. Une autre étude (Marx, 2017) estime que la mortalité réelle varie entre 0.3 et 18.3 oiseaux tués par éolienne et par an en France. Pour certaines espèces cette mortalité peut être qualifiée d'accidentelle car les cas sont rares et non prévisibles (classes C, D & E du

tableau des sensibilités). Pour d'autres espèces la mortalité est prévisible, sauf caractéristique locale particulière (classes A et B du tableau des sensibilités).

Plusieurs études scientifiques démontrent que de nombreux oiseaux en vol identifient et évitent les pales des éoliennes en rotation, par exemple :

- Sur le site d'essai de Tjaereborg (Danemark), des détections radars ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 Mégawatts avec un diamètre de rotor de 60 mètres (Pedersen & Poulsen, 1991). Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner. Cette distance d'anticipation représentait 500 mètres pour les grands rapaces ;
- Whitfield & Madders (2006) montrent que le taux d'évitement de la plupart des rapaces se situe entre 98 et 100 % des cas ;
- En Californie, Smallwood & Thelander (2004) constatent un nombre de cadavres de rapace plus important aux pieds des machines en fonctionnement si celles-ci se localisent à côté d'une éolienne à l'arrêt (ce qui montre l'impact du mouvement des pales sur la réaction des oiseaux), etc.

Les différences de taux de mortalité s'expliquent par plusieurs facteurs (Percival, 2000 ; Barrios & Rodriguez, 2004 ; Delucas et al., 2004 & 2008 ; Hoover and Morrison 2005 ; Everaert, 2010 etc.) tels que :

- La localisation et la disposition du parc au regard des flux migratoires ;
- Le nombre de turbines et leurs caractéristiques ;
- La topographie et les habitats naturels présents autour du parc ;
- Le type des espèces présentes, leur abondance, le niveau de fréquentation etc.

Il est signalé que les conditions de moindre visibilité liées à la présence de pluie, de brume ou de brouillard et les vents forts peuvent augmenter les risques de collisions.

Enfin, dans l'état actuel des connaissances, il est considéré que des champs d'éoliennes plus hautes et moins denses produiraient moins de collisions sur les oiseaux de grande taille mais pourraient être plus nocives pour les chauves-souris (European Commission, 2010). Il faut noter que cette information repose plus sur du dire d'expert que sur des études scientifiques sauf dans de rares cas.

#### 7.2.3.1.2 Données de référence sur la perturbation du domaine vital des oiseaux

L'implantation d'éoliennes est susceptible de modifier les caractéristiques physiques des zones de reproduction ou de repos (alimentation, hivernage etc.) des oiseaux. Certaines espèces, dont les rapaces, ont pour habitude d'utiliser de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désertion, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Selon les espèces, les perturbations peuvent être importantes en période de travaux (dérangements lors de la nidification ou lors de regroupements postnuptiaux) mais également en période d'exploitation des installations.

Un nombre important d'études<sup>69</sup> et plusieurs synthèses bibliographiques (Langgemach & Dürr, 2018 ; Hötter et al., 2006 ; Rydell et al., 2012 ; etc.) sur les espèces sensibles à l'éolien mettent en évidence une perte de territoire en particulier chez les oiseaux d'eau et les pigeons, essentiellement sur les zones de repos, avec parfois une désertion totale du parc éolien.

Chez les rapaces, la perturbation des domaines vitaux est plus controversée et semble varier selon les espèces et la période d'installation du parc. En effet, plusieurs études<sup>70</sup> allemandes et espagnoles ont montré qu'un parc

<sup>69</sup> Bergen, 2001; Bevanger et al., 2009; Desholm & Kahlert, 2005; Finney et al., 2005; Hötter et al., 2006; Ketzenberg et al., 2002; Kowalik & Borbach-Jaene, 2001; Larsen & Guillemette, 2007; Langston et al., 2009; Larsen & Madsen, 2000; Masden et al., 2009; Pearce-Higgins et al., 2008-2009; Pedersen & Poulsen, 1991; Reichenbach & Steinborn, 2011a, b; Winkelmann, 1989 & 1992 etc.

<sup>70</sup> Télémétrie ou observation directe : Camina, 2011 ; Cordeiro et al., 2011 ; Dulac et al., 2008 ; Forest et al., 2011 ; Grajetzki et al., 2009-2010 ; Hardey et al., 2011 ; Mammen et al., 2009 ; Muñoz et al., 2011 etc.

éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour un bon nombre d'espèces avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (ex : Aigle pomarin, Busard cendré et Busard St-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue-blanche, Vautour fauve, etc.). La désertion d'un rapace sur un site éolien n'est pas aussi évidente que pour les oiseaux d'eau et ne semble visible qu'à long terme. Elle reste envisageable pour la Buse variable (Pearce-Higgins, 2009) et le Faucon crécerelle (Farfan et al., 2009 & Cordeiro et al., 2011), sans toutefois être totalement prouvée.

De plus, il faut noter un impact réel possible pendant la période de construction du parc même si à terme les rapaces fréquentent de nouveau les parcs durant l'exploitation. Par exemple, des études ont montré que le Busard cendré peut totalement désert ses sites de nidification historiques en phase chantier. Néanmoins, le suivi de plusieurs parcs montre une habitude de l'espèce à la présence d'éoliennes dès l'année suivante où elle se réapproprie ainsi rapidement les sites de nidification (Dulac, 2008 ; Gitenet, 2013 ; Grajetzki, 2009 ; Pratz, 2010, etc.). Ce constat a également été révélé par nos soins sur des suivis de parcs éoliens en Lorraine (« Voie Sacrée », « Plainchamp » et « Fossieux ») où les populations de Busard cendré se sont acclimatées à la présence d'éoliennes (Ecosphère, 2012-2018).

Certains limicoles tels que le Courlis cendré, le Pluvier doré ou le Vanneau huppé sont sensibles à l'effarouchement. Plusieurs études ont démontré qu'ils évitent significativement la zone d'implantation d'éoliennes dans un rayon de 200 à 400 mètres (hors période de reproduction), voire qu'ils l'abandonnent totalement. Dans un rayon de 500 m autour des éoliennes, Langston et al. (2009) montrent une diminution de la densité de Pluvier doré de 40 %.

Pour l'œdicnème criard, la perturbation semble plausible mais les rapports consultés, bien que contradictoires, vont presque tous vers une absence d'impact. Il est possible que les cas d'éloignement cités soient liés à une configuration particulière du terrain, voire qu'il y ait confusion entre les dérangements occasionnés par le montage et la maintenance des machines et une réelle perturbation provoquée par les pales en mouvement.

En ce qui concerne les autres espèces, beaucoup ne semblent pas réagir, en particulier les oiseaux des milieux ouverts (Devereux et al., 2008 ; Pearce-Higgins, 2009) pour lesquels il est régulier d'observer des groupes d'oiseaux très proches, voire au pied des mâts d'éoliennes. Toutefois, on peut noter quelques perturbations connues chez la Caille des blés, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse. (Bernardino et al., 2011 ; Hötker et al., 2006 ; Reichenbach & Steinborn, 2011). En effet, Reichenbach a montré pour la 1ère fois une perturbation visible à long terme pour un passereau (Alouette des champs).

### 7.2.3.2 Sélection des oiseaux sensibles à l'éolien localement

Le risque de collision peut être évalué :

- En fonction de la fréquentation de l'aire d'étude rapprochée : la probabilité de collision est plus importante pour les oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude rapprochée que pour les nicheurs de l'aire d'étude éloignée (espèce à grand rayon d'action) ;
- A partir des résultats issus des suivis de mortalité des parcs éoliens (espèces à risque). Ces résultats proviennent notamment de parcs allemands et espagnols mais aussi français.

Au sein du chapitre sur la méthodologie des impacts sur le milieu naturel, cinq classes de risque ont été mises en place (cf. Tableau 24, partie 2.3.5.2.1A), classes 4 à 0) selon l'importance du nombre de collisions et de leur impact sur les populations. Les chapitres suivants vont permettre de définir ce qui présente un enjeu et sera donc repris dans le tableau de synthèse sur les impacts avifaunistiques.

L'analyse proposée dans le tableau de synthèse portera sur les espèces répertoriées dans l'aire d'étude rapprochée uniquement ou de certaines espèces jugées comme sensibles à grand rayon d'action dans l'AEE. Les espèces sélectionnées par défaut au titre des risques de collisions sont :

- Les espèces nicheuses, migratrices ou hivernantes de l'AER à sensibilité forte et très forte, c'est-à-dire celles pour lesquelles il est difficile de considérer les cas de collision comme purement accidentels ;

- Les espèces nicheuses, migratrices ou hivernantes à sensibilité moyen et à enjeu moyen recensés dans l'AER ;
- Les espèces cibles sensibles à l'éolien selon les recommandations de la DREAL Grand-Est observées dans l'AER ;
- Les espèces migratrices et hivernantes à sensibilité au moins moyenne et à enjeu au moins assez fort (selon la Liste rouge européenne et les listes rouges nationales hivernantes et migratrices) recensées dans l'AEE.

Pour les espèces à sensibilité moyenne, la méthode ne retient pas les espèces à enjeu faible pour les oiseaux nicheurs, migratrices et hivernantes pour lesquelles il ne peut pas y avoir d'atteinte aux populations. Enfin, les espèces à sensibilité faibles à nulles ne sont normalement pas retenues quel que soit leur niveau de menace puisque, par défaut, l'impact sur les populations de ces espèces est très faible à nul.

S'agissant du risque de collision, 21 espèces ont été sélectionnées à l'issue de la phase de tri. Il s'agit essentiellement de rapaces et d'oiseaux d'eau. Elles sont listées ci-après en fonction du nombre de périodes de l'année concernées (migration, nidification, hivernage).

Tableau 110 : Espèces sélectionnées pour l'évaluation des impacts à la collision

Risque de collision aux 3 périodes	Risque de collision à 2 périodes	Risque de collision à 1 période
<p><u>3 espèces</u></p> <p>Busard Saint-Martin, Buse variable Faucon crécerelle</p>	<p><u>6 espèces</u></p> <p>Busard cendré Busard des roseaux Faucon hobereau Faucon pèlerin Milan noir Œdicnème criard</p>	<p><u>12 espèces</u></p> <p>Balbuzard pêcheur Buse pattue Cigogne noire Cigogne blanche Circaète Jean-le-Blanc Goéland sp Grand-duc d'Europe Grue cendrée Hibou des marais Milan royal Sterne pierregarin Vautour fauve</p>

Concernant le risque de perturbation des territoires, 11 espèces ont été sélectionnées selon une liste de référence présentant les risques bruts de perturbation d'après la bibliographie européenne et les connaissances d'Ecosphère (cf. Chapitre 8.4.2.1.2 figurant en annexe du rapport d'Ecosphère).

On recense :

- 1 espèce susceptible d'être perturbée notamment en phase chantier : le Busard Saint-Martin ;
- 2 espèces connues pour s'écarter des parcs en fonctionnement : Buse variable et Bruant proyer ;
- 8 autres espèces susceptibles d'être perturbées au cours de phases de rassemblements postnuptiaux, de trajets migratoires et/ou de stationnements locaux : Busard cendré, Busard des roseaux, Caille des blés, Courlis cendré, Œdicnème criard, Oie cendré, Pluvier doré et Vanneau huppé.

Tous risques confondus (collision et perturbation des territoires), ce sont 27 espèces qui font l'objet d'une évaluation des impacts.

### 7.2.3.3 Analyse des impacts bruts sur les oiseaux sensibles sélectionnés

L'analyse porte sur un total cumulé de 27 espèces dont les populations seraient potentiellement vulnérables à l'activité éolienne.

L'évaluation des impacts liés au risque de collision est réalisée au sein du tableau suivant. Elle concerne 21 espèces. Celle liée au risque de perturbation des territoires est effectuée dans le tableau d'après. Elle concerne 11 espèces.

Les espèces sont listées dans les tableaux par ordre alphabétique de nom français.

Tableau 111 : Évaluation des impacts bruts liés au risque de collision oiseaux/éoliennes (Ecosphère)

Espèces	Présence en période de			Portée de l'impact	Sensibilité (À la collision p/r à ses populations)	Intensité (Portée x sensibilité)	Enjeu (De conservation à la période concernée)	Niveau d'impact brut (Intensité x enjeu)
	Nidif	Migr	Hiv					
Balbusard pêcheur		x		Non nicheur dans l'AEE, 1 observation d'individus en migration pré-nuptiale. Migrateur probablement régulier à travers l'AER mais en effectifs cumulés faibles ⇒ portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Busard cendré	x	x		1 couple nicheur probable a été localisé entre la « Vallée Coulin » et « l'Évangile » en 2019, fréquentation en chasse de l'ensemble de la plaine agricole bien que plus marquée au nord-de la ZIP; effectifs cumulés faibles mais régulier en migration et en dehors de la période de reproduction ; espèce dont la localisation de la parcelle de nidification est variable selon l'assolement annuel ⇒ portée moyenne	Sensibilité faible en raison d'une garde au sol élevée (50m), malgré un nombre de collisions significatif en Europe pour ces trois espèces.	Faible	Nidification : Assez fort Migration : Faible	Faible en nidification Négligeable en migration
Busard des roseaux	x	x		1 couple nicheur probable a été localisé vers le « Nourat » en 2019, fréquentation en chasse de l'ensemble de la plaine agricole bien que plus marquée au nord-de la ZIP; effectifs cumulés faibles (5 individus observés en 2018/2019) mais régulier en migration ; espèce dont la localisation de la parcelle de nidification est variable selon l'assolement annuel ⇒ portée moyenne	Selon de récentes études (T. Schaub. 2019), les busards volent très majoritairement à faible altitude avec moins de 10 % du temps de vol passé à plus de 45 m d'altitude.	Faible	Nidification : Fort Migration : Faible	Faible en nidification Négligeable en migration
Busard Saint-Martin	x	x	x	2 couples nicheurs à « Entre Deux Monts » et à « la Vallée de Montorge » en 2019 ; fréquentation en chasse de l'ensemble de la plaine agricole ; effectifs cumulés faibles mais régulier en migration et hivernage (19 individus observés) ; espèce dont la localisation de la parcelle de nidification est variable selon l'assolement annuel ⇒ portée moyenne		Faible	Nidification : Assez fort Migration : Moyen Hivernage : Faible	Faible
Buse pattue		x		Donnée d'origine bibliographique (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords ; fréquentation de l'AER probablement occasionnelle => portée faible	Forte	Faible	Faible	Négligeable
Buse variable	x	x	x	Nicheuse aux abords proches de l'AEI au niveau de formations boisées périphériques à raison d'1 couple ; jusqu'à 8 individus stationnent dans l'AER en périodes automnale et hivernale ; aucun flux migratoire particulier observé => portée moyenne	Forte	Assez forte	Faible	Faible
Cigogne blanche		x		Donnée d'origine bibliographique (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords ; fréquentation de l'AER probablement régulière en faible effectif ; pas de secteur de stationnement régulier ⇒ portée faible	Moyenne	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Cigogne noire		x		Donnée d'origine bibliographique (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords. Fréquentation de l'AER occasionnelle et en faible effectif ; pas de secteur de stationnement régulier ⇒ portée faible	Forte	Faible	Migration : Moyen	Négligeable
Circaète Jean-le-Blanc		x		Donnée d'origine bibliographique (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords ; fréquentation de l'AER probablement occasionnelle ⇒ portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Faucon crécerelle	x	x	x	1 couple nicheur dans un pylône de la ZIP à « Fossembert », d'autres couples sont également présents aux abords ; fréquentant très régulièrement l'AEI y compris en dehors de la période de nidification ⇒ portée moyenne	Forte	Assez forte	Faible	Faible

Espèces	Présence en période de			Portée de l'impact	Sensibilité (à la collision n/c)	Intensité (Portée x)	Enjeu (De conservation à la)	Niveau d'impact brut
Faucon hobereau	x	x		1 couple nicheur probable dans un nid sur un pylône électrique à la « Trimette » en 2018 et l'observation d'un couple en période de reproduction au nord de l'AEI indique la probable reproduction d'un couple en 2019, fréquentation en déplacement et surveillance du territoire de la plaine agricole ; effectifs cumulés probablement faibles et irrégulier en migration portée moyenne	Moyenne	Moyenne	Nidification : Assez fort Migration : Faible	Faible nidification en Négligeable migration en
Faucon pèlerin		x	x	Non nicheur dans l'AEE, 3 observations d'1 ou 2 individus en migration pré-nuptiale et hivernage. Migrateur probablement régulier à travers l'AER mais effectifs cumulés probablement faibles portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Goéland argenté/pontique /Leucopnée		x		Non nicheur dans l'AEE, 1 observation de deux individus en migration pré-nuptiale. Migrateur probablement régulier à travers l'AER mais effectifs cumulés probablement faibles => portée faible	Potentiellement très forte	Faible	Migration : Faible à potentiellement moyen	Négligeable
Grand-duc d'Europe		x		Nicheuse dans l'AEE (LPO) ; Erratisme possible de quelques individus portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Grue cendrée		x		Donnée de 61 individus en migration à travers l'AEI dont 41 ont stationné dans l'AEI ; effectifs cumulés en migration probablement modérés mais réguliers => portée moyenne	Moyenne	Moyenne	Migration : Faible	Négligeable
Hibou des marais		x		Nicheuse dans l'AEE (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords ; fréquentation de l'AER probablement régulière en faibles effectifs => portée faible	Moyenne	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Milan royal		x		Migrateur probablement régulier à travers l'AER mais effectifs cumulés probablement faibles (11 migrants observés en 2018/2019) ; aire du projet située en bordure de l'axe principal de l'espèce ⇒ portée faible	Très forte	Faible	Migration : Moyen	Négligeable
Milan noir	x	x		Nicheur probable dans l'AER en vallée de la Marne sans précision sur la localisation. Nicheuse régulière selon la LPO. Fréquentation en chasse et défense du territoire de l'ensemble de la plaine agricole bien que plus marquée au nord de la ZIP Donnée de 4 individus en migration à travers l'AER, effectifs cumulés en migration probablement faibles et réguliers => portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Œdicnème criard	x	x		1 couple nicheur probable à « la Haie le Poivre » en 2019 et dans l'AER au niveau de la carrière. Secteur attractif pour l'espèce, régulièrement mentionnée dans la bibliographie ; stationnements postnuptiaux de quelques individus dans l'AER ⇒ portée moyenne	Moyenne	Moyenne	Nidification : Assez fort Migration : Faible	Faible nidification en Négligeable migration en
Sterne pierregarin		x		Nicheuse dans l'AEE ; probablement régulière en vallée de la Marne en faibles effectifs ⇒ portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable
Vautour fauve		x		Donnée d'origine bibliographique (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords ; fréquentation de l'AER probablement très occasionnelle => portée faible	Forte	Faible	Migration : Faible	Négligeable

\* Enjeu de conservation évalué de la façon suivante :

<b>Nidification</b>	Basé sur l'enjeu spécifique stationnel (cf. 3.2.4.1.4)
<b>Migration</b>	Basé sur la liste rouge européenne (BirdLife International, 2015) et/ou la liste rouge nationale des migrants (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) et corrélé avec la représentation des données locales en période de migration
<b>Hivernage</b>	Basé sur la liste rouge nationale des hivernants (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) et corrélé avec la représentation des données locales en hiver

L'impact brut du projet vis-à-vis du risque de collision sera par conséquent de niveau :

- Faible tout au long de l'année ou la majorité de l'année pour 3 espèces : le Faucon crécerelle, la Buse variable et le Busard Saint-Martin ;
- Faible en période de nidification pour 4 espèces survolant la plaine agricole : le Busard cendré, le Busard des roseaux, l'Œdicnème criard et le Faucon hobereau ;
- Négligeable pour les 14 autres espèces.

Tableau 112 : Évaluation des impacts bruts liés au risque de perturbation des territoires et/ou de destruction de nichées (Ecosphère)

Espèces	Présence en période de			Portée de l'impact	Sensibilité (À la perturbation de l'espèce)	Intensité (Portée x sensibilité)	Enjeu (De conservation à la période concernée)	Niveau d'impact brut (Intensité x enjeu)	Justifications
	Nid	Mig	Hiv						
Bruant proyer	x	x	x	3 territoires de nidification sont présents dans l'AEI ; nicheur probablement régulier ; absence de regroupement postnuptial au sein de l'AER ⇒ portée faible	Faible à temporairement moyenne en période de regroupement postnuptial	Faible	Faible	Négligeable	-
Busard cendré	x	x		1 couple nicheur probable a été localisé entre la « Vallée Coulin » et « l'Évangile » en 2019, fréquentation en chasse de l'ensemble de la plaine agricole bien que plus marquée au nord de la ZIP; effectifs cumulés faibles mais régulier en migration et en dehors de la période de reproduction ; espèce dont la localisation de la parcelle de nidification est variable selon l'assolement annuel ⇒ portée moyenne	Faible à temporairement forte si les travaux (préparation pistes + montage) interviennent en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Faible à temporairement assez forte si les travaux lourds (préparation pistes + terrassements) interviennent en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Nidification : Assez fort Migration : Faible	Négligeable à <b>Moyen</b>	Impact brut de niveau Moyen pour les Busards cendré et Saint-Martin et Assez fort pour le Busard des roseaux si les travaux interviennent en période de nidification et que des parcelles favorables à la reproduction sont présentes à proximité des zones travaux
Busard des roseaux	x	x		1 couple nicheur probable a été localisé vers le « Nouriat » en 2019, fréquentation en chasse de l'ensemble de la plaine agricole bien que plus marquée au nord de la ZIP; effectifs cumulés faibles (5 individus observés en 2018/2019) mais régulier en migration ; espèce dont la localisation de la parcelle de nidification est variable selon l'assolement annuel ⇒ portée moyenne	Faible à temporairement forte si les travaux (préparation pistes + montage) interviennent en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Faible à temporairement assez forte si les travaux lourds (préparation pistes + terrassements) interviennent en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Nidification : Fort Migration : Faible	Négligeable à <b>Assez fort</b>	
Busard Saint-Martin	x	x	x	2 couples nicheurs à « Entre Deux Monts » et à « la Vallée de Montorge » en 2019 ; fréquentation en chasse de l'ensemble de la plaine agricole ; effectifs cumulés faibles mais régulier en migration et hivernage (19 individus observés) ; espèce dont la localisation de la parcelle de nidification est variable selon l'assolement annuel ⇒ portée moyenne	Faible à temporairement forte si les travaux (préparation pistes + montage) interviennent en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Faible à temporairement assez forte si les travaux lourds (préparation pistes + terrassements) interviennent en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Nidification : Assez fort Migration : Moyen Hivernage : Faible	Négligeable à <b>Moyen</b>	
Buse variable	x	x	x	Nicheuse aux abords proches de l'AEI au niveau de formations boisées périphériques à raison d'1 couple mais rarement observée dans l'AEI ; jusqu'à 8 individus stationnent dans l'AER en périodes automnale et hivernale ; aucun flux migratoire particulier observé => portée faible	Faible à moyenne en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Temporairement faible en période d'appariement, construction du nid et/ou de couvain	Faible	Négligeable	-
Caille des blés	x	x		2 couples nicheurs dans l'AEI et d'autres aux abords. Stationnements temporaires en migration pré-nuptiale ⇒ portée faible	Moyenne	Faible	Nidification : Moyen Migration : Faible	Négligeable	-

Espèces	Présence en période de		Portée de l'impact	Sensibilité (à la perturbation)	Intensité (Portée x sensibilité)	Enjeu (De conservation à la)	Niveau d'impact brut	Justifications
Courlis cendré		x	Donnée d'origine bibliographique (LPO) ; non contactée en 2018/2019 au sein de l'AER ni aux abords ; fréquentation de l'AER probablement occasionnelle ⇒ portée faible	Moyenne	« sans objet »	Migration : Assez fort	Négligeable	Espèce non observées, rares données bibliographiques
Œdicnème criard	x	x	1 couple nicheur probable à « la Haie le Poivre » en 2019 et dans l'AER au niveau de la carrière. Secteur attractif pour l'espèce, régulièrement mentionnée dans la Bibliographie ; stationnements postnuptiaux de quelques individus dans l'AER ⇒ portée moyenne	Moyenne	Moyenne	Nidification : Assez fort Migration : Faible	Faible	Risque de perturbation et de destruction de nichée des couples nicheurs en phase chantier
Oie cendré		x	Non nicheur dans l'AEE, 2 observations d'1 ou 2 individus en migration. Migrateur probablement régulier à travers l'AER mais effectifs cumulés probablement faibles ⇒ portée faible	Moyenne	Faible	Faible	Négligeable	-
Pluvier doré		x	Flux et stationnements migratoires en faible effectif et probablement réguliers ⇒ portée faible	Moyenne	Faible	Migration : Faible	Négligeable	Les pluviers ont tendance à stationner en dehors des parcs éoliens (Pearce-Higgins & al, 2009); (Hötcker & al, 2006); (Ketzenberg & al, 2002) ; (Winkelman, 1992)). Toutefois, d'autres suivis ont démontré qu'ils pouvaient encore fréquenter les parcs voire même y stationner (Écosphère, 2017)
Vanneau huppé		x	Flux et stationnements migratoires ponctuels et probablement réguliers ; hivernage probablement régulier. Nombreux sites favorables aux abords ⇒ portée faible	Moyenne	Faible	Migration : Assez fort	Faible en migration	Sensibilité moyenne vis-à-vis des stationnements migratoires et hivernants. Tendance à l'écartement des groupes en stationnement par rapport aux éoliennes ainsi que (Écosphère, 2017), (Reichenbach, 2011) ; (Pedersen MN & Poulsen, 1991)

\* enjeu de conservation évalué de la façon suivante :

Nidification	Basé sur l'enjeu spécifique stationnel (cf. 3.2.4.1.4)
Migration	Basé sur la liste rouge européenne (BirdLife International, 2015) et/ou la liste rouge nationale des migrateurs (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) et corrélé avec la représentation des données locales en période de migration
Hivernage	Basé sur la liste rouge nationale des hivernants (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) et corrélé avec la représentation des données locales en hiver

Le principal risque de perturbation des territoires lié au projet concerne la phase des travaux préparatoires (création de pistes, décapage de la terre végétale et terrassement) qui, si elle empiète *a minima* sur la période d'avril à juillet, et selon la localisation des éventuels couples par rapport aux emplacements prévus des éoliennes, impactera potentiellement la population nicheuse locale des trois espèces de Busards (impact de niveau « moyen » pour le Busard cendré et Saint-Martin et « assez fort » pour le Busard des roseaux). Il est toutefois important de rappeler que la présence de l'espèce en période de nidification est principalement liée au type d'assolement pratiqué ; l'espèce fréquente principalement les parcelles céréalières de type blé, orge ou les parcelles prairiales.

L'impact brut du projet vis-à-vis du risque de perturbation sera de niveau faible pour le Vanneau huppé dont les migrateurs risquent de s'écarter des cultures utilisées en stationnement dans la ZIP et pour l'Œdicnème criard dont le ou les couple(s) potentiellement nicheurs à proximité des travaux risque d'être dérangés en phase chantier.

Les impacts sur les autres espèces potentiellement sensibles à la perturbation des territoires seront négligeables sur leurs populations et ne seront pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.

### 7.2.3.4 Évaluation des perturbations des routes de vol à l'échelle locale

Les études montrent que la perturbation des axes de vols ne concerne que quelques taxons. Elle est surtout notée pour les oiseaux à grand gabarit comme les oiseaux d'eau (anatidés, ardéidés, laridés et limicoles), certains rapaces et columbidés (pigeons et tourterelles). Ces études mettent alors en évidence un effet barrière significatif induit par les parcs éoliens.

En général, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. Par exemple, à Port-la-Nouvelle et sur le plateau des Garrigues Hautes (Aude, cf. Albouy et al., 2001), au droit d'un axe migratoire important, la modification de la trajectoire la plus courante des oiseaux est la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). Le passage au travers du parc éolien est rare et ne concerne que 5 % des oiseaux observés (Abies & LPO Aude, 1997 & 2001). Cela était également le cas sur deux parcs meusiens (Écosphère, 2012 & 2013). Ces bifurcations peuvent créer des situations à risque par entraînement des oiseaux vers d'autres secteurs dangereux (lignes électriques, autres parcs etc.). En Suède, une étude (Graner, 2011) a aussi montré un net changement de comportement des oiseaux migrants avant, pendant et après la construction du parc en particulier pour les pigeons-tourterelles, corvidés, grues cendrées et limicoles qui privilégiaient la bifurcation.

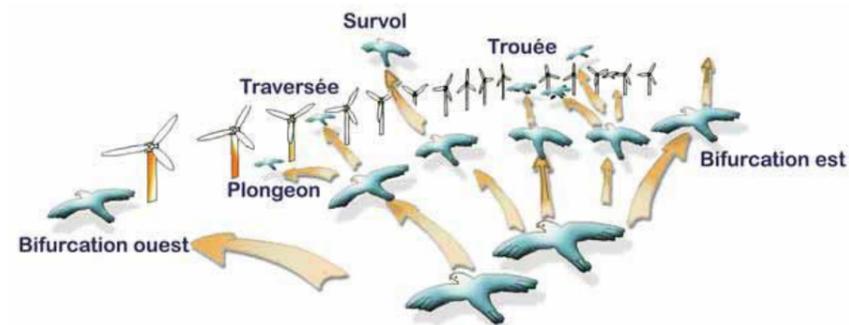
Selon les flux migratoires diffus se produisant à travers l'AEI et axés nord-est/sud-ouest, l'emprise maximale du projet sera d'environ 1200 mètres par rapport à cet axe. À l'échelle du parc, les fenêtres inter-éoliennes seront très faible avec au maximum 478 mètres entre E2 et E3 (espaces inter-pales).

On peut supposer que le comportement général des oiseaux consistera à l'évitement en amont du parc éolien dans son ensemble dans le cas d'un fonctionnement total de toutes les machines, d'autant plus que les éoliennes sont implantées de façon relativement homogène. Ces comportements d'évitement ne sont pas considérés comme des impacts négatifs mais comme de simples modifications comportementales sans incidence significative sur le bon accomplissement du cycle biologique des espèces.

Concernant les facteurs aggravants (orientation vers des lignes THT, autres parcs éoliens...), les premières éoliennes en fonctionnement à proximité sont situées à une distance de plus de 2 km ce qui laisserait une fenêtre suffisante à l'évitement du parc éolien de Vésigneul. L'implantation de ces parcs « préserve » les continuités écologiques suivies par l'avifaune que sont les vallées de la Marne et de la Moivre (Cf. chapitre 9.2.1 Effets cumulés et impacts cumulatifs).

Concernant les lignes électriques, la disposition du parc en parallèle de ces infrastructures n'accentue pas les risques de collision avec celles-ci.

Les risques de perturbation de la trajectoire des oiseaux migrants sont donc faibles.



Réactions des oiseaux confrontés à un parc éolien situé sur leur trajectoire (Albouy et al., 2001)

### 7.2.3.5 Conclusion sur les incidences du projet sur l'avifaune

L'impact brut du projet en phase d'exploitation vis-à-vis du risque de collision sera de niveau :

- faible tout au long ou la majorité de l'année pour trois espèces (le Faucon crécerelle, la Buse variable et le Busard Saint-Martin) et en période de nidification pour quatre espèces survolant la plaine agricole (le Busard cendré, le Busard des roseaux, l'Œdicnème criard et le Faucon hobereau) ;
- négligeable pour les 14 autres espèces.

Le principal risque de perturbation des territoires lié au projet concerne la **phase des travaux préparatoires** (création de pistes, décapage de la terre végétale et terrassement) qui, si elle empiète minima sur la période d'avril à juillet, et selon la localisation des éventuels couples par rapport aux emplacements prévus des éoliennes, impactera potentiellement la population nicheuse locale des trois espèces de Busards (impact de niveau « moyen » pour le Busard cendré et Saint-Martin et « assez fort » pour le Busard des roseaux). Il est toutefois important de rappeler que la présence de l'espèce en période de nidification est principalement liée au type d'assolement pratiqué ; l'espèce fréquente principalement les parcelles céréalières de type blé, orge ou les parcelles prairiales.

L'impact brut du projet vis-à-vis du risque de perturbation sera de niveau faible pour le Vanneau huppé dont les migrants risquent de s'écarter des cultures utilisées en stationnement dans la ZIP et pour l'Œdicnème criard dont le ou les couple(s) potentiellement nicheurs à proximité des travaux risque d'être dérangés en phase chantier.

Les impacts sur les autres espèces potentiellement sensibles à la perturbation des territoires seront négligeables sur leurs populations et ne seront pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.

**Des mesures de correction proportionnelles à ces niveaux d'impacts bruts évalués devront donc être mises en œuvre afin que les impacts résiduels atteignent un niveau négligeable.**

### 7.2.4 Incidences sur les chiroptères

Les publications européennes et américaines dont Écosphère a réalisé une synthèse en 2013 ont été actualisées en 2016 (Écosphère, 2016<sup>71</sup>). Les principaux impacts sont de deux natures :

- mortalité directe par collision avec les pales et barotraumatisme ; ces collisions peuvent :
  - être aléatoires (cas des collisions survenant exclusivement par hasard) ;
  - survenir par coïncidence, lorsque les chauves-souris ont eu un comportement à risque (vol en hauteur, migration...) ;
  - être liées à une attractivité de la chauve-souris au sein de la zone à risque (présence de proies, zone à l'abri des turbulences...). Cette attractivité est attestée mais les raisons restent soumises à un certain nombre d'hypothèses non résolues telles que la lumière et la chaleur émise par l'éolienne, l'attractivité acoustique... ;
- modification des fonctionnalités locales en lien avec l'implantation des éoliennes (possible destruction de continuités arbustives à arborées, etc.).

Les données utilisées pour l'évaluation des impacts sont issues des expertises locales récentes ainsi que des données bibliographiques lorsqu'elles sont suffisamment précises (datées, localisées...). Toutefois, les impacts seront évalués pour les espèces les plus vulnérables vis-à-vis de l'activité éolienne.

<sup>71</sup> Écosphère, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solution (Etude bibliographique), 142 p.

## 7.2.4.1 Données de références sur l'impact de l'éolien sur les chauves-souris

### 7.2.4.1.1 Attractivité des parcs éoliens

Les chauves-souris sont régulièrement victimes de collisions (ou de barotraumatismes) avec les éoliennes notamment du fait d'une attraction dans la zone à risque. Cette attractivité semble attestée (Hochradel, 2015, Roeleke et al., 2016, Voigt et al., 2018) et aux Etats-Unis, au moins deux études comportementales ont été réalisées à l'aide de caméras thermiques infrarouges (Horn et al., 2008, Cryan et al., 2014) où une attirance a été notée. La deuxième étude a aussi mis en avant un facteur « rafale » où les chauves-souris sont mises en danger, même par des vitesses de vent de valeur moyenne à faible. Mais les raisons de l'attraction restent soumises à un certain nombre d'hypothèses non résolues dont :

- Les lumières et la chaleur émise par l'éolienne qui attireraient les proies ;
- La perception de l'éolienne en tant que gîte ou en tant qu'arbre espace de chasse ;
- Les flux migratoires des insectes ;
- L'attractivité des lumières rouges de signalament.

La mortalité se produit quand l'animal est dans la zone brassée par le rotor. L'intensité varie en fonction de l'abondance de l'espèce et de son mode de vie (en premier lieu sa hauteur de vol et son caractère migratoire) mais aussi en fonction de la variabilité des facteurs de risques suivants : vitesse du vent, heures de la nuit, saison, pluie, etc.

### 7.2.4.1.2 Données de mortalité et impact sur les populations locales

Pour les données de mortalité récoltées en Europe, la plage des résultats bruts sur une vingtaine d'études s'étend de 1,07 à 11,44 chauves-souris tuées par éolienne et par an avec des valeurs estimées, après utilisation des facteurs de correction, entre 0,9 et 87 (Heitz & Jung, 2017). La variabilité dépend de la localisation, du type d'éolienne mais aussi de paramètres intrinsèques liés aux études de suivi.

De nombreux auteurs<sup>72</sup> mettent l'accent sur la période migratoire où se produit la majorité des cas de mortalité (autour de 80 à 90 %). Le pic se situant entre début août et fin septembre (avec parfois un second pic, plus faible, au printemps et des cas particuliers locaux).

L'un des grands enjeux actuels est la définition de l'impact de la mortalité sur les populations locales ou éventuellement sur les populations régionales/européennes (impact cumulé). Les données à ce sujet sont très fragmentaires, entre autres parce que les populations locales sont mal connues.

Plusieurs études allemandes ont mis en évidence que les éoliennes tuent des chauves-souris non seulement des populations locales mais aussi les chauves-souris migratrices (dans l'est de l'Allemagne : proportion de 3 pour 1 sur des noctules communes - Lehnert et al., 2014).

### 7.2.4.1.3 Variabilité des risques selon les facteurs écologiques

#### A) Saisonnalité, période de l'année

Les experts européens font le constat que les chauves-souris sont majoritairement tuées en août et en septembre (Rydell et al., 2012) avec un pic maximal constaté en fin d'été (Rodrigues et al., 2008) et une baisse d'activité de mai à juin (Rydell et al., 2012). La baisse du nombre d'accidents lors de la saison de maternité, malgré un nombre de chauves-souris qui peut être relativement important dans la zone (Edkins, 2008), est un phénomène attesté (sauf dans de rares cas locaux).

Cette saisonnalité de la mortalité est un facteur important pour la mise en œuvre de mesures de réduction. Ci-dessous, deux graphiques de synthèse sont présentés pour montrer cette saisonnalité :

- Le graphique suivant, un peu ancien, présente la répartition temporelle des cadavres récoltés pour 551 chauves-souris en Allemagne (Dürr 2007 cité par Jones & al., 2009). Ces données ont été reprises dans le graphique par Ecosphère (Heitz & Jung, 2017) pour disposer des pourcentages par décades.

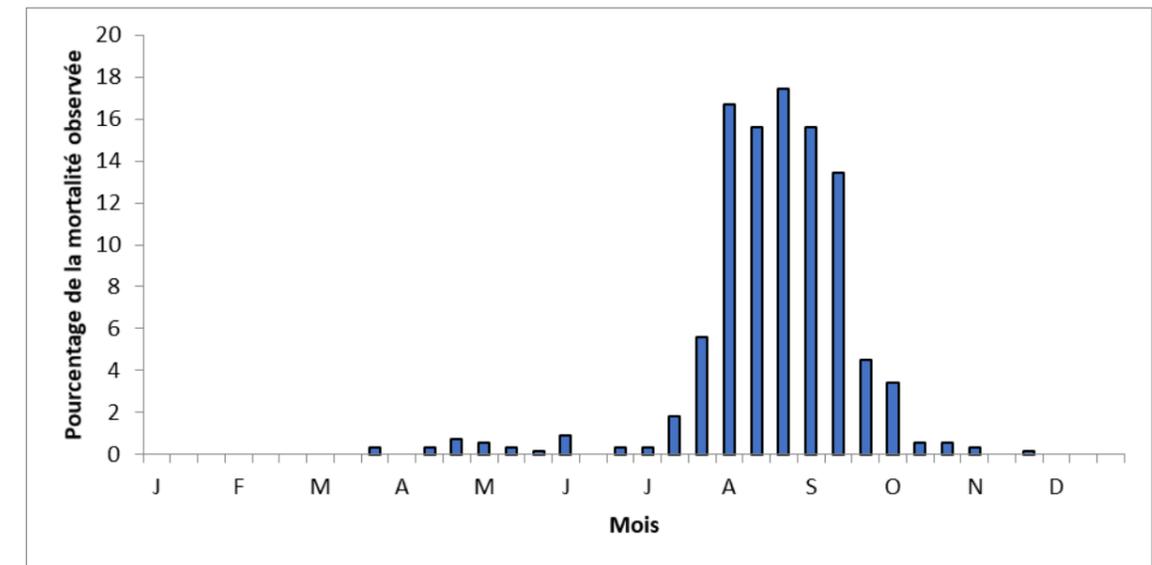


Figure 66 : Répartition temporelle de la mortalité pour 551 chauves-souris (Ecosphère)

- Les travaux de synthèse analysés en France sous l'égide de la LPO (Marx, 2017) sont représentés sur le graphique ci-dessous qui confirme la saisonnalité.

### Semaine de découverte des cadavres

Données : 710 cadavres d'oiseaux et 916 cadavres de chauves-souris retrouvés sous les éoliennes françaises et pour lesquelles la date de découverte est connue

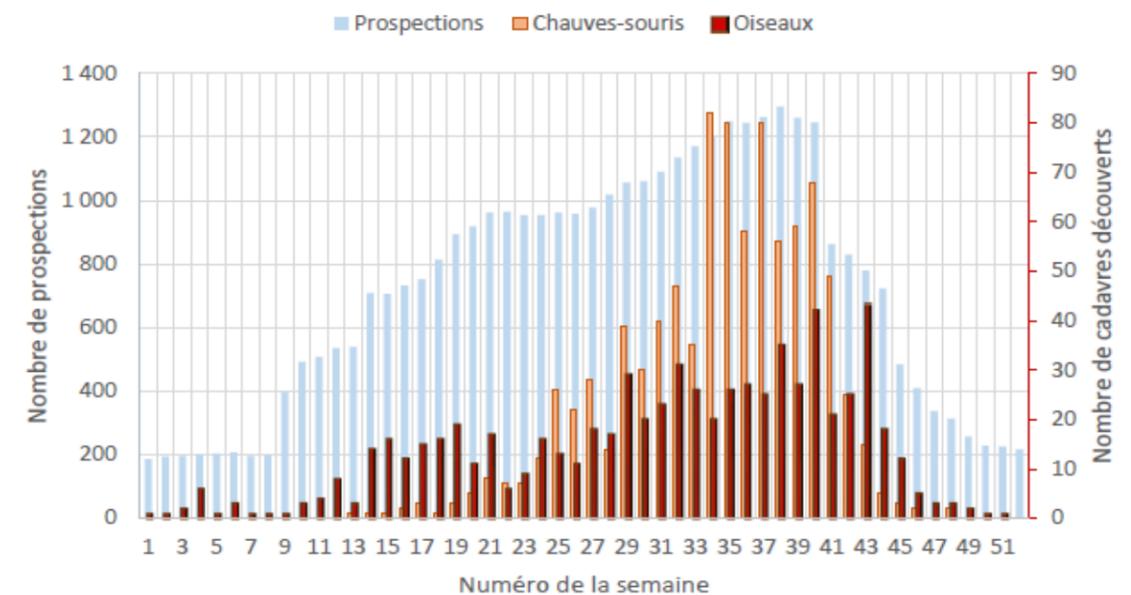


Figure 67 : Répartition de la mortalité sur 645 éoliennes appartenant à 91 parcs (Marx, 2017)

#### B) La hauteur de vol des chiroptères

<sup>72</sup> Johnson et al., 2000 ; Alcade In Bach, 2001 ; Dürr, 2003 ; Cosson & Dulac, 2005 etc.

Actuellement, il existe encore peu de données concernant les hauteurs de vol maximales des chauves-souris et encore moins concernant la fréquence de vol à différentes classes de hauteur.

Une étude menée en 2013-2014 (Hurst et al., 2015) a permis d'analyser les hauteurs de vol des chiroptères sur 6 mâts de mesures au niveau de forêts dans le sud-ouest de l'Allemagne à 5,50 et 100 m. L'information a été recueillie entre avril et novembre et a fourni les résultats suivants :

- 16,6% des données ont été recueillies à 50 m et 11,6% à 100 m (le reste à 5 m) ;
- L'activité d'altitude commence essentiellement en juin avec des pics en fin d'été ;
- Alors que le groupe Myotis/Plecotus est quasi inexistant en altitude, les pipistrelloïdes et les nyctalloïdes y sont régulières. Cela corrobore les données de mortalité en général connues au sol.

Une autre étude allemande (Feltl et al., 2015) a été menée en nacelles d'éoliennes en 2013 (n=28) et en 2014 (n=34) à des altitudes de 73 et 141 m. Des compléments ont été recueillis sur les mâts d'éolienne à 5-6 m et à 55 m et sur des mâts de mesures placés à 4 m, 7,5 m, 60 m, 90 m et 118 m. Les études ont été menées du 15 mars au 31 octobre. Mis à part une donnée de *Plecotus sp.* à 73 m, toutes les autres espèces contactées à hauteur de nacelle sont connues pour être à risque comme le montre la figure suivante (seules les identifications certaines sont présentées). L'importance des données de *Noctule* commune et de *Pipistrelle* commune est à souligner

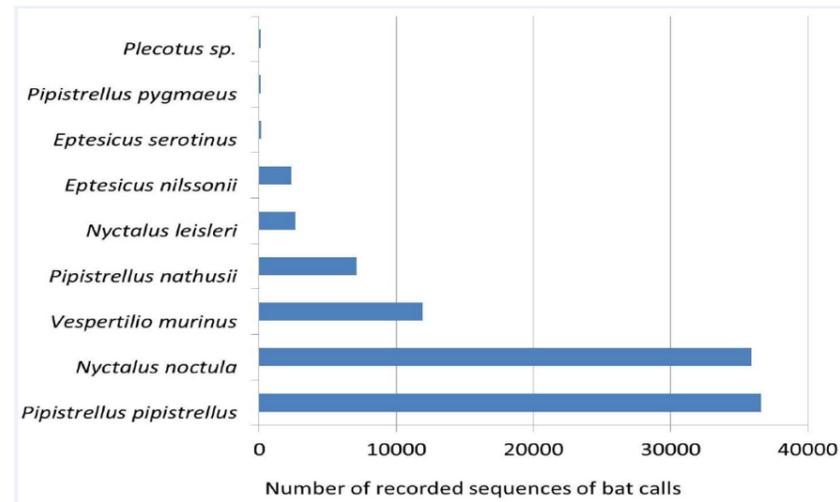


Figure 68 : Contacts de chauves-souris à hauteur de nacelle sur un site éolien en Allemagne (Feltl et al., 2015)

Il faut noter qu'aucune Barbastelle n'a été trouvée en altitude malgré l'importance du protocole. Enfin en France, plusieurs études de suivi en hauteur de l'activité des chauves-souris ont été effectuées sur mât de mesure (Haquart et al., 2012 ; Joiris, 2012 ; Ecosphère, 2011, 2012, 2013, 2014 ; Kippeurt et al., 2013, etc.) ou en nacelle (Ecosphère, 2015, 2017).

A partir de ces études françaises ou européennes, plusieurs groupes de chauves-souris ont été établis par nos soins en fonction des hauteurs de vol connues :

- Espèces de type A : il s'agit d'espèces volant en général très bas et en tout état de cause très rarement au-dessus de 25 m de hauteur. Parmi elles on trouve les rhinolophes, qui ne connaissent quasiment jamais de mortalité, et la plupart des murins ;
- Espèces de type B : il s'agit d'espèces qui peuvent voler assez bas mais aussi régulièrement au-dessus de la canopée. Il s'agit par exemple du Grand murin, de la Barbastelle d'Europe et des oreillard. Cependant, il semble d'après les études analysées que les vols à plus de 50 mètres d'altitude soient extrêmement rares, voire exceptionnels, ce qui est corroboré par les rares cas de mortalité pour ces espèces ;
- Espèces de type C : il s'agit des espèces volant a priori régulièrement au-dessus et au-dessous de 50 m à proximité des éoliennes (pipistrelles, noctules et sérotines) et pour lesquelles les données de mortalité sont régulières.

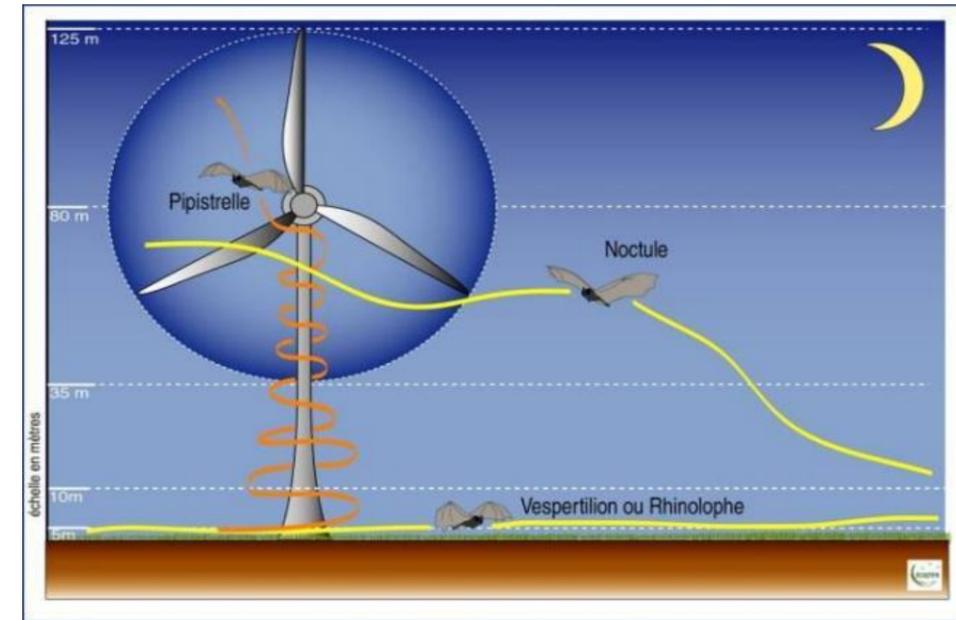


Figure 69 : Représentation schématique d'une éolienne et des comportements de vol de différentes espèces de chauves-souris (Ecosphère)

### C) L'heure de la nuit

Différentes études quantifient l'importance du début de la nuit et plusieurs ont mis l'accent sur le premier quart de la nuit, voire le premier tiers de la nuit (Behr et al., 2007, Brinckmann et al., 2011). L'activité baisse ensuite de manière plus ou moins constante et serait ainsi plus faible vers la fin de la nuit c'est-à-dire 4h à 7h après le coucher du soleil (Marchais, 2010). D'autres études (Ecosphère, 2015, 2017) ont fait apparaître des résultats beaucoup moins nets à ce sujet avec des comportements de chasse en altitude sur toute la nuit pour la Pipistrelle commune. La Pipistrelle de Nathusius semble aussi avoir une activité plus constante durant la nuit (Joiris, 2012). Brinckmann et al., (2011) a montré qu'elle avait un pic d'activité maximale au milieu de la nuit.

### D) Les précipitations et la température

L'activité des chauves-souris est globalement plus marquée à partir de 16°C (Loiret Nature environnement, 2009) avec une augmentation entre 10 à 25°C (Brinckmann et al., 2011). En général, la pluie fait cesser l'activité des chauves-souris (Marchais, 2010) ou la diminue fortement (Brinckmann et al., 2011).

La tolérance à la température est cependant variable selon les espèces. La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune semblent encore mobiles lors de faibles températures. Leur plus basse activité a été mesurée respectivement à 2°C et 1°C (Joiris, 2012). En revanche le groupe des noctules et sérotines présente une plus haute sensibilité à la température, avec des seuils de température minimale respectivement de 8°C et 6°C pour le début de l'activité.

### E) Le vent

La vitesse du vent apparaît comme un facteur clé de régulation de l'activité des chauves-souris en altitude. Des études ont montré que 94 % des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s (Loiret Nature environnement, 2009, Ecosphère 2015) ou 6,5m/s (Behr et al., 2013)<sup>73</sup>. Ainsi, la mortalité est plus élevée en période de faible vent (Edkins, 2008).

La Pipistrelle commune a une activité très faible si le vent est supérieur à 6 m/s alors que c'est moins le cas pour la Pipistrelle de Nathusius. Les grandes espèces telles que les noctules et les sérotines semblent être plus résistantes au vent que les pipistrelles. Haquart (2012) a aussi montré que l'activité en hauteur diminue plus vite avec le vent que l'activité au sol.

<sup>73</sup> Mis à part la référence de 2009 pour laquelle l'information n'existe pas, il s'agit de vitesse à hauteur de nacelle dans les deux autres cas.

Enfin les études parlent souvent de vents moyens sur des périodes de 10 mn par exemple. Cela ne prend pas en compte l'effet « rafale » qui influe pourtant sur le facteur risque (Cryan et al., 2014). Ainsi les chauves-souris chassant par faible vent pourraient se trouver en danger particulier lors des petites rafales générant une rotation des pales.

Deux positions peuvent s'opposer concernant les conditions de mortalité selon les vents :

- Soit les chauves-souris meurent surtout par vent faible à moyen du fait de leur abondance lors de ces vitesses de vent (en complément éventuels d'autres paramètres : confusion avec les arbres, etc.) ;
- Soit la mortalité des chauves-souris suit une progression mathématique en fonction de la vitesse de vent.

Plusieurs études menées en Amérique du nord et diverses publications par des auteurs réputés (Arnett, Cryan, Hein, etc.) ont montré que la première théorie avait du sens même si elle n'explique pas toutes les mortalités bien sûr. On trouvera ainsi sur la figure ci-dessous un extrait d'un webinar du NWCC ([www.nationalwind.org/](http://www.nationalwind.org/)). Il présente deux points d'intérêt :

- Il montre qu'il n'y a pas de seuil fixe en termes de vitesse de vent mais une décroissance des risques avec la vitesse de vent ;
- Il indique une mortalité supérieure aux vitesses de vent faible ce qui est cohérent avec la quantité plus forte de contacts pour ces vitesses de vent.

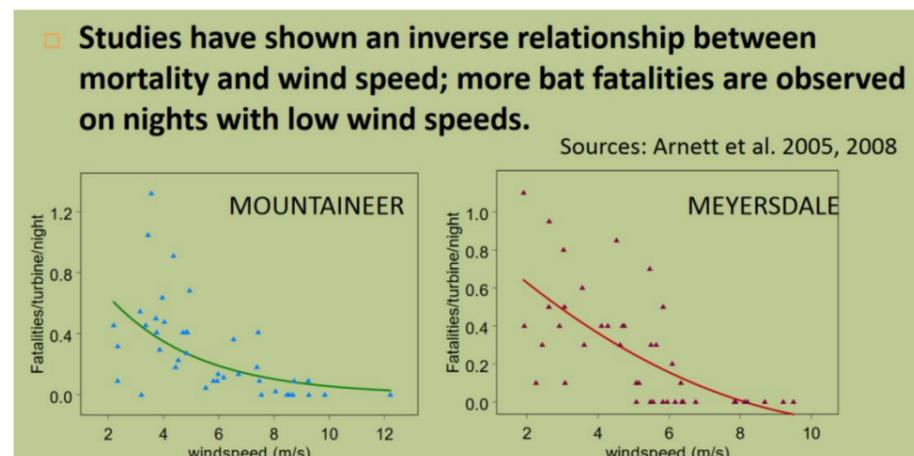


Figure 70 : Mortalités et basses vitesses de vent

Les mesures en hauteur sont indispensables pour déterminer l'influence du vent sur l'activité des chauves-souris aux abords des éoliennes. Néanmoins les données bibliographiques sont suffisantes pour définir un bridage par défaut puis le modifier en fonction des conditions réelles dans le cadre du Protocole national de suivi des parcs éoliens (version 2018).

#### F) Variation du risque de collision en fonction du type d'éoliennes

Dans une publication récente (Behr et al., 2018), les chercheurs allemands ont analysé le risque de collision en fonction des caractéristiques des éoliennes : ils ont comparé la mortalité retrouvée sous des éoliennes avec la nacelle placée à 65 et 135 mètres de hauteur. Il en est ressorti que pour un taux d'activité similaire entre les deux types de machines, l'éolienne avec la nacelle à 135 mètres serait moins meurtrière que celle avec la nacelle à 65 mètres de hauteur. Ces résultats sont à nuancer notamment en raison de la dispersion des cadavres au-delà du périmètre de recherche plus importante pour des éoliennes de grande envergure. Ils sont néanmoins probablement à mettre en relation avec la garde au sol.

A partir d'un échantillon de 55 modèles d'éoliennes pour lesquelles des données techniques sont disponibles, Ecosphère a souhaité comprendre le « facteur machine » dans la variation du risque de collision. Pour que cela soit représentatif du marché, l'échantillon a été composé principalement avec des éoliennes produites par cinq constructeurs parmi les plus importants en 2013 à savoir : Enercon, Vestas, Repower, Nordex et Gamesa. Les résultats sont les suivants :

- La hauteur du mât s'est avérée être un critère technique majeur puisque lorsque celle-ci est relativement faible, le cortège d'espèces pouvant être touché sera plus important que si le rotor se situe à une altitude plus élevée. Plutôt que la hauteur du mât, Ecosphère a pris en compte la garde au sol, c'est-à-dire la distance comprise entre le sol et le bas des pales. Cette distance croise la hauteur et le diamètre du rotor ;
- La surface balayée par les pales a été considérée comme un facteur de dangerosité un peu moins important que la hauteur du rotor, d'une part en lien avec les hauteurs de vol des chiroptères, et d'autre part car les données de référence manquent. Si l'on admet une influence de l'étendue des volumes balayés, les éoliennes les plus dangereuses sont celles qui ont un diamètre de rotor important. En effet, les calculs effectués ont montré que plus le diamètre du rotor est élevé, plus le volume balayé par les pales est important pour un même laps de temps entraînant ainsi une augmentation des risques de collisions.

Après avoir affecté un poids relatif aux deux critères et avoir pris en compte les divers types de vol de chiroptères, 3 classes de dangerosité globale ont été définies : Faible, Moyenne et Forte. Elles ne concernent pas les espèces de type A qui sont considérées comme non sensibles.

Tableau 113 : Classes de risques (blanc : faible, orange : moyenne, rouge : forte) selon les paramètres techniques des éoliennes et la sensibilité des chiroptères aux collisions (en jaune, la classe dans laquelle se situent les éoliennes du projet)

Garde au sol (en m)	Diamètre du rotor (en m)	Surface moyenne balayée en 5 s (m²) selon les types d'éoliennes (n= nbr. de modèles analysés)	Espèces de type B : vol > 50 m quasi inexistant	Espèces de type C : vol régulier au-dessus de 50 m
< à 25	< à 60	4 946,4 ± 415,8 (n= 5)		
	61 à 100	9 043,9 ± 1 558,9 (n= 7)		
	> à 101	12 594 ± 0 (n= 1)		
25 à 50	< à 60	5 011,5 ± 387,1 (n= 10)		
	61 à 100	10 080,8 ± 1 222,0 (n= 6)		
	> à 101	10 687,3 ± 1 732,8 (n= 3)		
> à 50	< à 60	4 968,0 ± 516,2 (n= 3)		
	61 à 100	8 516,3 ± 976,6 (n= 7)		
	> à 101	11 619,8 ± 1794,9 (n= 5)		

Le seuil de vitesse de vent pour le démarrage de la production électrique (*cut-in-speed*) n'a pas été un critère technique retenu pour notre analyse. Pourtant, une étude récente de mars 2013 réalisée par Arnett et al. a montré qu'en général, en dessous de ce seuil, les éoliennes tournent en roue libre jusqu'à 9 rotations par minute ce qui se révèle suffisant pour être fatal aux chauves-souris. Les machines qui peuvent être mises en drapeau pour les vitesses de vent inférieures à ce seuil posent moins de problèmes de mortalité. Ces données ont été confirmées par une étude d'Ecosphère en nacelle en 2015.

#### 7.2.4.1.4 Données de référence sur l'impact concernant les habitats

D'une façon générale, les impacts peuvent être liés aux travaux d'aménagement lorsque l'accès au chantier impose des défrichements ou l'arasement de haies. Ce n'est pas le cas ici cependant la modification des chemins entrainera une petite perte d'habitats en ce qui concerne les chemins herbacés.

Jusqu'à récemment, il y avait peu d'informations publiées sur l'impact des parcs éoliens en exploitation sur l'habitat des chauves-souris, si ce n'est à des échelles territoriales assez larges (Roscioni et al., 2014). Toutefois, Bach (2001) avait mis en évidence une diminution du nombre de sérotines communes chassant sur une zone bocagère après la mise en fonctionnement des éoliennes mais aussi une habitude pour les pipistrelles (Bach, 2002 in Million et al., 2015).

Néanmoins une recherche récente a été menée sur ce sujet au niveau d'un parc éolien de 30 éoliennes situé dans la Marne (51) sur la commune de Germinon et sur un site agricole de référence situé à 35 km plus au nord (Millon et al., 2015). Les auteurs ont ainsi montré qu'il y avait significativement moins d'activité des chauves-souris dans

les zones de grandes cultures avec des éoliennes<sup>74</sup>. Enfin la présence ou non de gîtes dans les environs ne pouvait être testée ce qui peut éventuellement limiter la portée des résultats. Les auteurs ont aussi émis l'hypothèse que la relative désertion des parcs n'empêchait pas les phénomènes d'attraction des turbines en elles-mêmes. Ils ont par ailleurs montré l'effet positif des haies et des bandes enherbées sur le groupe des pipistrelles et celui des sérotines/noctules ainsi qu'un effet positif des jachères sur le groupe oreillard/murins. Cependant ces résultats n'étaient pas valides sur l'ensemble des saisons, voire étaient contradictoires.

Dans une thèse du Museum National d'Histoire Naturelle, Barré (2017) a mis en évidence des changements dans la fréquentation par les chiroptères sur un rayon atteignant un kilomètre autour du parc éolien. Ces changements augmentent au fur et à mesure que l'on s'approche des machines avec un phénomène de désertion avéré mais non expliqué qui concerne la quasi-totalité des espèces de chiroptères. Ces résultats, obtenus en Bretagne, peuvent difficilement être généralisés à toute la France car :

- L'échantillonnage était relativement faible : 23 nuits d'écoute sur 29 parcs situés en Bretagne entre septembre et octobre 2016 avec la pose d'en moyenne 9 enregistreurs par nuit le long de haies ;
- Le travail n'a porté que sur une seule saison en transit postnuptiale pourtant la variabilité saisonnière des données est un phénomène déterminant dans les études acoustiques de chiroptères ;
- Une identification automatique des espèces ou groupes d'espèces a été pratiquée (logiciel TADARIDA du MNHN), ce qui pose des problèmes de choix méthodologiques par exemple sur le seuil à partir duquel la donnée est jugée fiable et la quantité de données in fine utilisables. La prise en compte des différences de détectabilité (Barataud, 2015) entre les espèces ne semble pas avoir été réalisée
- L'étude a été menée dans un bocage dense, avec un linéaire de haies très important (moyenne de 14 km de haies cumulées dans un rayon de 1 km). Les informations sur l'état des haies, les conditions météorologiques, l'éclairage, proximité ou éloignement des gîtes, type de machine et ses caractéristiques (bruit, cut-in-speed, synchrone ou asynchrone, garde au sol...) sont manquantes et n'ont pas fait l'objet de tests spécifiques. Les particularités de l'étude sont donc multiples et une transposition à tout autre cas est très délicate.

Rappelons en particulier que les parcs sont implantés à distance des habitations où se situent de nombreux gîtes pour plusieurs espèces (pipistrelles, oreillard, murins, etc.) et que la prise en compte de ce facteur n'est pas expliquée.

Les conclusions sur l'aversion des chiroptères pour les parcs éoliens sont encore difficiles à interpréter même si des aspects comme le bruit pourraient apporter des explications. Par ailleurs cette aversion pour certaines espèces doit coexister avec les phénomènes d'attraction mieux connus pour les pipistrelles ou les noctules/sérotines qui génèrent les risques de collision. Enfin l'impact réel de l'aversion est à relativiser en fonction de la quantité de territoires de chasse ou de corridors disponibles dans un rayon de quelques kilomètres autour des gîtes.

#### 7.2.4.1.5 Prise en compte des structures ligneuses dans les impacts

Certaines espèces de chauves-souris, en particulier les pipistrelles, utilisent préférentiellement les lisières et les haies comme espaces de chasse et/ou de déplacement. Dans ce contexte, EUROBATS<sup>75</sup> (2016) recommande non seulement d'éviter les éoliennes en forêt mais aussi à moins de 200 m des lisières et par extension, dans certains chapitres, des alignements d'arbres, des réseaux de haies, des zones humides et des rivières. EUROBATS reconnaît par ailleurs que cette recommandation n'a pas été respectée dans de très nombreux cas. Enfin, cette structure suggère de calculer la distance tampon à partir de la pointe des pales et non de l'axe du mat.

Dès 1997, des études permettaient de considérer que la situation était peut-être plus compliquée à analyser. Ainsi, Verboom et Huitema ont démontré en 1997 aux Pays-Bas que toutes les espèces n'avaient pas la même dépendance aux haies (ex : Sérotine commune) et qu'une distance d'environ 50 m pouvait suffire à rompre la continuité dans une haie pour les pipistrelles. Néanmoins les pipistrelles et sérotines pouvaient survoler des trouées de 110-150m. Trois documents plus récents permettent de relativiser la question de la distance aux haies et lisières et de justifier qu'une distance de 150 m (voire 100 m), constitue déjà une protection réelle :

- Kelm et al. (2014) ont étudié les données d'écholocation le long de haies à 0, 50, 100 et 200 m à deux saisons (avril-début juillet et fin juillet-octobre) sur 5 sites différents dans le nord-est de l'Allemagne. 68% des données ont été recueillies à 0m, 17 % à 50m, 8 % à 100m et 7% à 200m. Cela montre une très forte réduction du risque au-delà de 50 m. De plus le pourcentage au droit des haies augmente à plus de 80 % si l'on omet les noctules et la Pipistrelle de Nathusius<sup>76</sup>. Les auteurs ne se prononcent pas sur la distance aux haies et lisières à respecter mais considère que plus les turbines sont proches des haies, plus elles sont dangereuses.
- Une étude allemande très détaillée (Brinkmann et al. 2011) a analysé les données de mortalité et/ou de fréquentation au niveau des nacelles sur 72 turbines de 36 parcs éoliens dans 6 länder en 2007 et 2008. Ils ont montré que la distance entre les éoliennes et les lisières arborées ou les groupes arborés avait effectivement un effet, toutefois faible. Les auteurs considèrent que les stratégies pour éviter les collisions de chauves-souris ne devraient pas se baser sur les seules mesures de distance à certains éléments du paysage, tels que les bois ou bosquets. En effet leurs données montrent que l'impact est nettement plus faible que supposé jusqu'ici. Ainsi, près des éoliennes situées en rase campagne, le risque de collision peut également être élevé.
- Mitchell-Jones (2014) a proposé des recommandations sous l'égide de Natural England, une agence gouvernementale de conseil sur l'environnement. Il considère, à partir des suivis réalisés en Grande-Bretagne, qu'il faut maintenir une distance de 50 m entre toute partie d'une turbine et les arbres ou les haies. Pour définir la distance entre le centre du mat et la caractéristique paysagère, une formule tenant compte de la largeur des pales, de la hauteur du mat et de la hauteur de l'infrastructure paysagère est proposée. La distance varie donc ainsi en fonction de divers paramètres mais reste en général inférieure à 100 m.

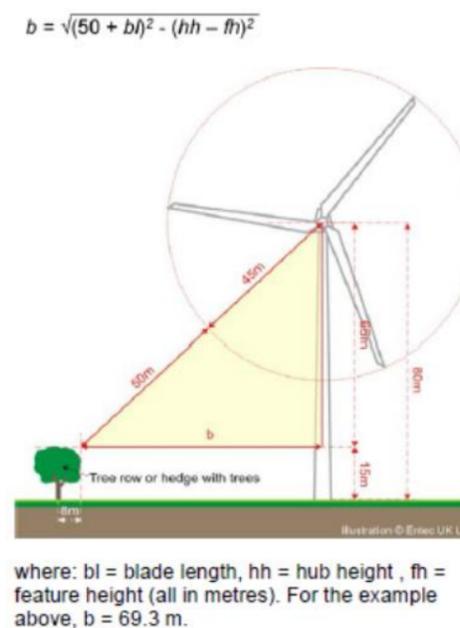


Figure 71 : Principes English Nature pour la distance aux haies

Ecosphère a pour habitude non seulement de suivre les recommandations de Natural England mais aussi de déconseiller le positionnement d'éolienne à moins de 100-150 m des haies et lisières selon leur nature. Il est suggéré de demander une attention particulière, dans le cadre du suivi environnemental post-implantation, pour les éoliennes situées entre 100 et 200 m des haies et lisières et éventuellement des mesures de bridage plus sévères.

<sup>74</sup> Sur la base de 24 nuits d'enregistrements, 12 dans chaque situation, ce qui semble un faible échantillonnage de surcroît sur un seul site et seulement pour les mois de mai et octobre

<sup>75</sup> Accord particulier sur les chauves-souris dans le cadre de la convention internationale de Bonn sur les espèces migratrices.

<sup>76</sup> On notera enfin que les haies jouent un rôle important même pour la Noctule commune au printemps

### 7.2.4.2 Sélection des chauves-souris sensibles à l'éolien localement

Pour chaque espèce recensée, une analyse croisée entre sa sensibilité au risque de collision, ses aspects comportementaux et le niveau de dangerosité du parc éolien par rapport aux implantations et aux caractéristiques techniques des éoliennes a été réalisée.

Toutes les espèces recensées dans l'AER de sensibilité à la collision moyenne à très forte ont été sélectionnées dans l'analyse et seront donc soumises à l'évaluation des impacts du projet.

### 7.2.4.3 Analyse des impacts bruts sur les chauves-souris sensibles sélectionnées

Les impacts potentiels du projet en lien avec le risque de collision sur les populations des 7 espèces sont traités au sein du tableau suivant.

Les principales caractéristiques du projet vis-à-vis des chiroptères sont rappelées ci-dessous.

Tableau 114 : Rappel des principales caractéristiques du projet vis-à-vis des chiroptères (Ecosphère)

	Eolienne 1	Eolienne 2	Eolienne 3
Hauteur en bout de pales maximale	200 m		
Hauteur de garde au sol minimale	50 m		
Distance la plus proche aux structures paysagères fonctionnelles pour les chauves-souris en mètres (en bout de pales)	1200	1200	1000

Tableau 115 : Évaluation des impacts bruts liés au risque de collision/barotraumatisme chauves-souris/éoliennes

Espèces	Présence en période de		Portée de l'impact	Sensibilité (À la collision p/r à ses populations)	Intensité (Portée x sensibilité)	Enjeu (De conservation à la période concernée)	Niveau d'impact brut (Intensité x enjeu)	Justifications
	Estiv	Migr						
Noctule commune	x	x	Fréquentation régulière, noté en chasse, transit local et transit migratoire sur l'ensemble du cycle biologique avec 1,8 % des contacts. Gîtes estivaux dans l'AER. ⇒ portée moyenne	Très forte	Assez forte	Parturition : Moyen Migration : Assez fort	Moyen en migration	-
Noctule de Leisler	x	x	Fréquentation régulière en chasse, transit local et transit migratoire avec 2,7 % des contacts. ⇒ portée moyenne	Très forte	Assez forte	Parturition : Assez fort Migration : Moyen	Moyen en parturition	-
Pipistrelle commune	x	x	Espèce majoritaire avec 78 % des contacts ; fréquentation régulière en chasse et transit local. Présence de gîtes estivaux dans l'AER ⇒ portée forte	Forte	Forte	Parturition : Moyen Migration : Moyen	Moyen	-
Pipistrelle de Kuhl	x	x	Quelques contacts notés en transit local à chaque période avec 0,1 % des contacts. ⇒ portée faible	Forte	Faible	Parturition : Moyen Migration : faible	Négligeable	-
Pipistrelle de Nathusius	x	x	Quelques contacts notés en chasse et transit local en été et en automne avec 0,2 % des contacts. ⇒ portée faible	Très forte	Faible	Parturition : Moyen Migration : Moyen	Négligeable	-
Pipistrelle pygmée	x	x	Quelques contacts notés en chasse et transit local en automne et en été avec 0,02 % des contacts ⇒ portée faible	Forte	Faible	Parturition : Faible Migration : Faible	Négligeable	-
Sérotine commune	x	x	Quelques contacts notés en chasse et transit local en été et en automne avec 0,4 % des contacts. 1 gîte connu dans l'AER. ⇒ portée faible	Moyenne	Faible	Parturition : Faible Migration : Moyen	Négligeable	-

\* enjeu de conservation évalué de la façon suivante :

<b>Estivage</b>	Basé sur l'enjeu spécifique stationnel (cf. 3.5.4)
<b>Migration</b>	Basé sur la liste rouge européenne (UICN, 2007) et/ou la liste rouge nationale (UICN France, 2017)

L'impact brut du projet vis-à-vis du risque de collision sera par conséquent de niveau :

- **Moyen** tout au long de la période d'activité pour la Pipistrelle commune, en parturition pour la Noctule de Leisler et en migration pour la Noctule commune ;
- **Négligeable** pour les 4 autres espèces.

L'évaluation des risques de perturbation du domaine vital des espèces est traitée dans le tableau suivant. Elle est basée sur l'occupation du sol constatée lors des inventaires où l'AEI était très majoritairement composée de parcelles cultivées intensivement. Les espèces sont regroupées par grand groupe écologique. Si les noctules sont sensibles à la collision, elle exploite l'espace aérien quel que soit l'occupation du sol et ne sont pas sensibles à la perturbation. Elles ne sont donc pas intégrées à l'analyse.

Tableau 116 : Évaluation des impacts bruts liés au risque de perturbation du domaine vital des chauves-souris (Ecosphère)

Espèces	Présence en période de		Portée de l'impact	Sensibilité (À la perturbation du domaine vital de l'espèce)	Intensité (Portée x sensibilité)	Enjeu (De conservation à la période concernée)	Niveau d'impact brut (Intensité x enjeu)
	Estiv	Migr					
Grand Murin	-	-	Gîte d'hivernage dans l'AEE, nombre de contact spécifique non déterminé ⇒ portée faible	Faible si absence d'impact direct sur enjeux fonctionnels  Moyenne si impact direct sur enjeux fonctionnels	Faible	Parturition : Moyen Migration : Faible	Négligeable
Murin de Daubenton	-	-	Gîtes estivaux dans l'AER et d'hivernage dans l'AEE, nombre de contact spécifique non déterminé ⇒ portée faible		Faible	Faible	Négligeable
Oreillard gris/roux	x	x	Quelques contacts avec 0,2 % des contacts (complexe d'espèces). ⇒ portée faible		Faible	Faible	Négligeable
Pipistrelle commune	x	x	Espèce majoritaire avec 78 % des contacts ; fréquentation régulière en chasse et transit local. Présence de gîtes estivaux dans l'AER ⇒ portée forte		Faible	Parturition : Moyen Migration : Moyen	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	x	x	Quelques contacts notés en transit local à chaque période avec 0,1 % des contacts. ⇒ portée faible		Faible	Parturition : Moyen Migration : faible	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	x	x	Quelques contacts notés en chasse et transit local en été et en automne avec 0,2 % des contacts. ⇒ portée faible		Faible	Parturition : Moyen Migration : Moyen	Négligeable  Aucune étude consultée ne mentionne une quelconque perturbation du domaine vital de cette espèce suite à l'implantation d'éoliennes si aucune modification des enjeux fonctionnels au sein de l'AEI
Sérotine commune	x	x	Quelques contacts notés en chasse et transit local en été et en automne avec 0,4 % des contacts. 1 gîte connu dans l'AER. ⇒ portée faible		Moyenne	Faible	Parturition : Faible Migration : Moyen

Les impacts sur les espèces potentiellement sensibles à la perturbation des territoires seront localement négligeables sur leurs populations et ne seront pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.

#### 7.2.4.4 Conclusion sur les incidences du projet sur les chiroptères

L'impact brut du projet vis-à-vis du risque de collision sera par conséquent de niveau :

- Moyen tout au long de la période d'activité pour la Pipistrelle commune, en période de parturition pour la Noctule de Leisler et en migration pour la Noctule commune ;
- Négligeable pour les 4 autres espèces.

Les impacts sur les espèces potentiellement sensibles à la perturbation des territoires seront localement négligeables sur leurs populations et ne seront pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.

Des mesures ERC proportionnelles aux niveaux d'impacts bruts évalués devront donc être mises en œuvre afin que les impacts résiduels atteignent un niveau négligeable.

#### 7.2.5 Incidences sur les autres groupes faunistiques

Les espèces recensées parmi les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres hors chiroptères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères) sont peu nombreuses et peu sensibles au dérangement potentiel généré par les éoliennes.

Les impacts bruts du projet sur ces espèces sont considérés comme négligeables.

#### 7.2.6 Incidences indirectes du projet

##### 7.2.6.1 Artificialisation des milieux

Le projet s'insère dans un contexte agricole marqué principalement par les pratiques intensives. C'est pourquoi, l'aménagement des pistes et des plateformes n'impactera que des milieux déjà appauvris (friche, cultures), dont la résilience est assez élevée face aux perturbations (remaniement et tassement du sol, changement de la microtopographie...).

La nature des matériaux utilisés pour les remblais, qui auront lieu au moment du démantèlement du parc, sera également un point important à prendre en compte. L'utilisation de remblais acide dans un secteur neutrocalcicoles comme ici, induirait une dénaturation des conditions stationnelles. Des mesures sont définies pour éviter cet effet.

##### 7.2.6.2 Pollutions

Les risques de pollution résultant de l'utilisation du matériel (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures...) sont ici assez élevés. Durant la phase travaux, de nombreux engins de tous types (chargeurs, camions bennes, grues, toupies béton, etc.) circuleront sur la zone d'emprise travaux qui est restreinte en termes d'espaces vis-à-vis d'engins assez volumineux.

Le projet s'inscrit dans un secteur où les cultures sont soit humides, soit drainées. Par conséquent, le risque de propagation d'une pollution peut être important. Afin de limiter les risques de pollution et surtout de propagation aux milieux adjacents, des mesures sont définies dans les chapitres suivants.

Par ailleurs, à l'issue de l'exploitation, les fondations béton, le ferrailage et la semelle de propreté présentent un risque non négligeable de pollution des aquifères. En effet, avec le temps, la dégradation de ces matériaux peut traverser plusieurs couches géologiques et atteindre la nappe phréatique. Afin de limiter cet effet, des mesures sont définies.

##### 7.2.6.3 Impact indirect lié à l'envol des poussières

En ce qui concerne la gestion des poussières en phase d'exploitation, aucune mesure efficace durablement ne peut être mise en œuvre. Temporairement, un arrosage des pistes peut s'avérer efficace. Le dépôt de poussière sur les lisières et les bermes herbacées présentes à proximité immédiate de la zone d'emprise travaux aura un impact sur la production d'insectes et donc sur la disponibilité de ressources alimentaires pour les oiseaux et les chauves-souris. Il est toutefois difficile de quantifier cet impact dont l'intensité est vraisemblablement faible.

##### 7.2.6.4 Risques de propagation d'espèces exotiques envahissantes

Au sein de la ZIP, le Robinier faux-acacia constitue l'essence principale bosquet des « Vignes ». N'étant pas situé dans la zone de travaux, les risques de propagation de cette espèce envahissante sont absents.

#### 7.2.7 Incidences du projet sur les continuités écologiques

Le territoire du projet éolien de la Côte du Moulin est situé au sein de grandes cultures ne présentant pas de fonctionnalité écologique particulière pour l'ensemble des groupes étudiés. Les fonctionnalités écologiques constatées sont localisées au sud-ouest et à l'est suivant les vallées humides de la Marne et de la Moivre orientant les flux migratoires.

En outre, l'AEI est localisée en dehors des grandes continuités fonctionnelles identifiées dans la TVB.

Pour ces raisons, l'impact du projet sur les continuités écologiques est considéré comme négligeable.

#### 7.2.8 Incidences du raccordement électrique

##### 7.2.8.1 Raccordement électrique inter-éolien

Dans le cadre du présent projet, le réseau électrique et de télécommunication souterrain inter-éolien suivra autant que possible les chemins et routes existants ou à créer. Le linéaire de tranchées dans lequel ces câbles seront implantés s'étend sur 2 626 m, plusieurs câbles pouvant transiter dans une même tranchée.

Il est à noter que :

- 93 % des excavations, soit 2 440 m linéaires, seront réalisées à l'axe ou à l'accotement des routes existantes renforcées et élargies, des pistes d'accès créées ainsi qu'au droit des plateformes de levage des grues et des fondations. L'emprise liée à ces tranchées sera donc incluse dans les surfaces immobilisées pour la réalisation de ces aménagements ;
- le linéaire de tranchées restant (186 m) sera directement intégré aux plateformes de levage et aux fondations, lesquelles sont déjà comptabilisées comme surface immobilisées. Aucune tranchée ne sera effectuée au droit des terrains agricoles.

Sachant cela et du fait du caractère temporaire et réversible des travaux de creusement des tranchées, et des niveaux d'enjeux négligeables des habitats naturels et de la flore du site du projet, le niveau d'incidences du raccordement inter-éolien sur le milieu naturel est négligeable.

## 7.2.8.2 Raccordement électrique externe

Sur le plan technique, le raccordement au poste source se fera par une liaison souterraine à 20 000 volts. Le tracé de cette liaison souterraine dans une tranchée commune aux deux liaisons issues des deux postes sources, empruntera au maximum les routes et chemins existants.

L'hypothèse de raccordement actuellement envisagée est présentée en détails en partie 5.2.4.3 de la présente étude d'impact. Le niveau d'incidences sur le milieu naturel associées est qualifié de négligeable.

## 7.2.9 Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

### 7.2.9.1 Généralités

L'évaluation des incidences porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la directive « Habitats » 92/43/CEE et de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE. La transposition en droit français de ces directives a été achevée par les articles L.414-1 à 7 et les articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement. Cette analyse d'incidences est menée conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » ainsi qu'au décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, complété par la circulaire du 15 avril 2010.

Ces dispositions prévoient que les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

L'évaluation des incidences Natura 2000 se fait au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire, pour lesquelles le site a été désigné. Il faut donc prendre en compte l'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir ces habitats et ces populations d'espèces dans un état favorable à leur maintien à long terme. Ces mesures sont répertoriées dans les plans de gestion des sites (DOCOB).

L'évaluation d'incidences Natura 2000 suit trois étapes :

- Une première partie (évaluation préliminaire) consacrée à la description du projet (incluant une carte de sa localisation par rapport au site Natura 2000) et à l'analyse de ses éventuels effets notables, temporaires ou permanents, directs ou indirects, sur les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation du site. S'il apparaît que le projet n'engendre aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, l'évaluation des incidences se termine avec cette évaluation préliminaire. Dans le cas contraire, après une analyse des incidences attendues, la deuxième partie doit être développée ;
- Une deuxième partie (évaluation détaillée, première étape) consacrée aux mesures proposées pour supprimer ou réduire les effets dommageables notables du projet sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 et à l'exposé des éventuels effets dommageables résiduels après la mise en œuvre des mesures précitées. Si malgré les mesures proposées, l'incidence résiduelle reste significative sur l'état de

conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, le dossier doit comprendre également une troisième partie relative à la justification et aux mesures compensatoires ;

- Si les mesures prévues à la deuxième étape précitée ne suffisent pas pour supprimer ou réduire les effets significatifs dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000, une troisième partie (évaluation détaillée, deuxième étape) est consacrée à l'exposé des raisons de l'absence de solution alternative satisfaisante (description des solutions alternatives), de la justification de la réalisation du projet et des mesures compensatoires prévues pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ainsi que de l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge par le maître d'ouvrage.

L'effet notable dommageable doit être apprécié à la lumière des caractéristiques et des conditions environnementales spécifiques du site concerné par le projet, compte tenu particulièrement des objectifs de conservation et de restauration définis dans le DOCOB (Document d'Objectifs).

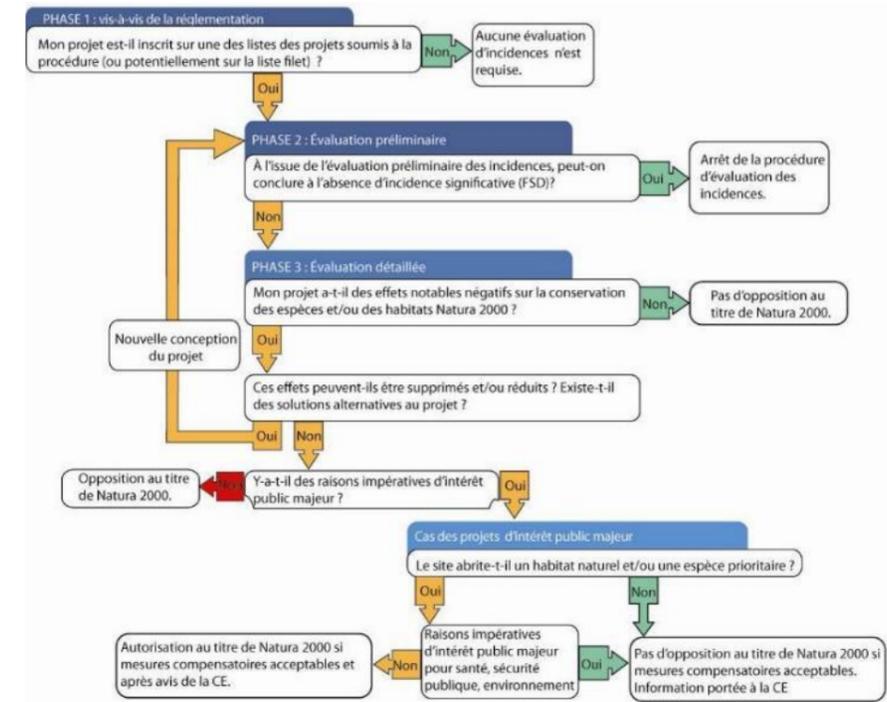
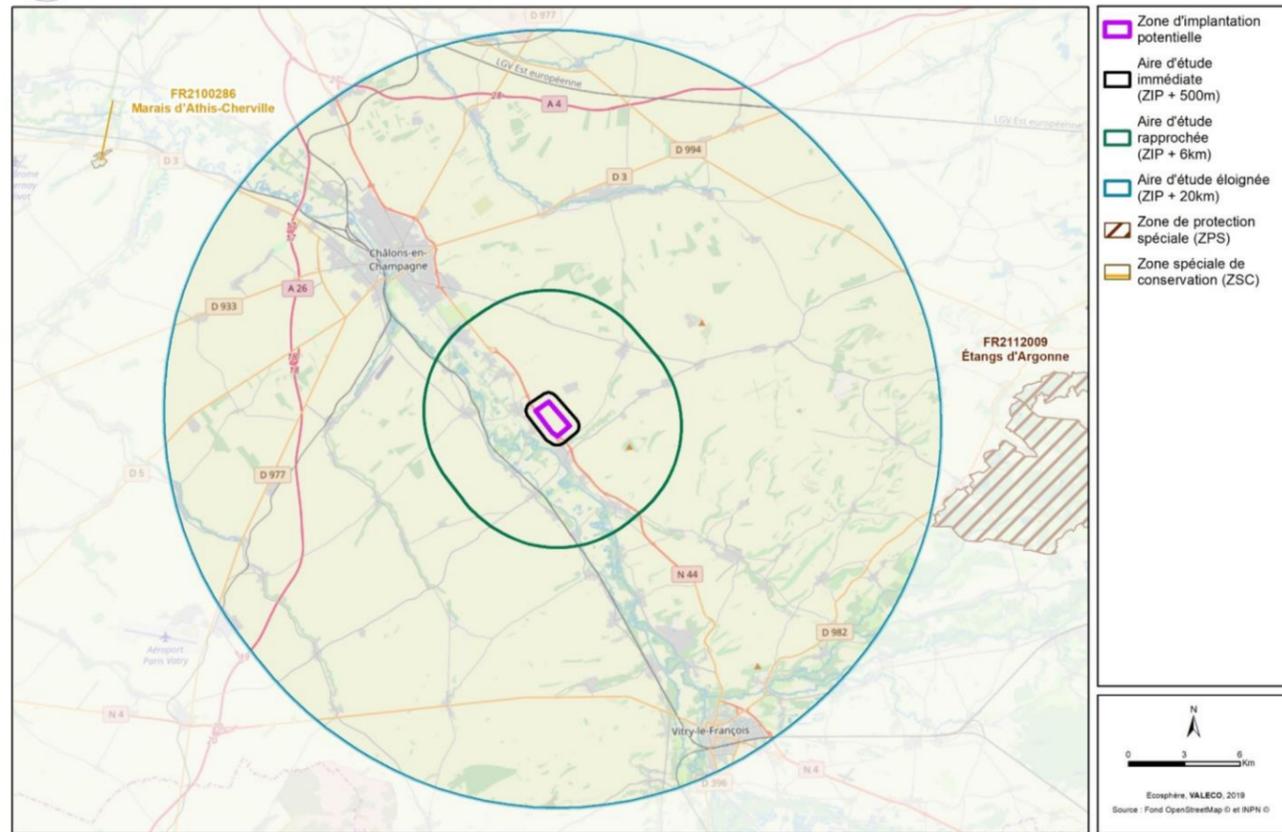


Figure 72 : Différentes phases de l'étude d'incidences Natura 2000 (Ecosphère)

L'atteinte à l'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce ayant justifié la désignation du site constitue un effet dommageable notable. Dans ce cas, le projet remet en cause l'intégrité écologique du site Natura 2000.

L'état de conservation est apprécié en fonction de la vulnérabilité des habitats et des espèces dans leur aire de répartition naturelle. L'évaluation des incidences doit répondre au principe de proportionnalité, c'est-à-dire en relation avec l'importance (a priori) des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 (Art. R 414-23).

### 7.2.9.2 Incidences du projet sur le réseau Natura 2000



A l'issue de la 1re phase, il apparaît que le présent projet éolien, soumis au cadre législatif des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), fait partie de la liste nationale des plans, projets, programmes, manifestations... et est, à ce titre, soumis à évaluation des incidences (art. L. 122-1 à L. 122-3 et art. R. 122-1 à R. 122-16 du code de l'environnement), quelle que soit sa localisation par rapport au réseau Natura 2000.

L'analyse locale du contexte écologique européen révèle qu'aucun site Natura 2000 n'est présent dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'AEI. Le plus proche est localisé à 34 kilomètres au nord-ouest. Le projet n'est donc pas inclus dans des aires d'évaluation spécifique des espèces, des habitats d'espèces et des habitats naturels ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000.

**Dans ce contexte, l'évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 n'est donc pas à réaliser. Il n'y a aucune incidence notable sur les sites Natura 2000 des environs du projet.**

### 7.2.10 Synthèse des impacts bruts

Des impacts bruts non négligeables ont été évalués pour 8 espèces d'oiseaux et 3 espèces de chauves-souris. Ils sont rappelés ci-après et distribués au cours des phases de leurs cycles biologiques représentés par les mois d'une année n, étant convenu que les travaux éventuels de construction du parc interviendraient entre avril et octobre.

Tableau 117 : Impacts bruts non négligeables du projet (Écosphère)

Espèces potentiellement impactées de façon non négligeable	Type d'impact : Risque de	Niveau d'impact brut au cours du temps (mois)											
		Jan	Fev	Ma	Av	Ma	Ju	Ju	Ao	Se	Oc	Nov	De
Faucon crécerelle	Collision	Faible tout au long de l'année											
Buse variable	Collision	Faible tout au long de l'année											
Busard Saint-Martin	Collision	Faible tout au long de l'année											
	Perturbation des territoires				Potentiellement moyen si travaux en période de reproduction								
Busard cendré	Collision				Faible en période de nidification								
	Perturbation des territoires				Potentiellement moyen si travaux en période de reproduction								
Busard des roseaux	Collision				Faible en période de nidification								
	Perturbation des territoires				Potentiellement assez fort si travaux en période de reproduction								
Œdicnème criard	Collision/ Perturbation des territoires				Faible en période de nidification								
Faucon hobereau	Collision				Faible en période de nidification								
Vanneau huppé	Perturbation des territoires		Faible en migration							Faible en migration			
Noctule commune	Collision				Moyen en période de migration					Moyen en période de migration			

## 7.3 Incidences sur le milieu humain

### 7.3.1 Incidences socio-économiques

#### 7.3.1.1 L'acceptation du projet de parc éolien

##### 7.3.1.1.1 Généralités

De nombreuses études ou sondages ont été réalisés au cours des dernières années afin d'analyser la perception des populations vis-à-vis des installations éoliennes ; leurs résultats sont présentés dans le chapitre 11.4.2 et montrent une bonne acceptation des énergies renouvelables en général et de l'éolien en particulier en France.

Les résultats de trois études récentes sont synthétisés ci-après :

- un sondage du CSA pour le compte de France Énergie Éolienne (FEE) a été réalisé en avril 2015 sur 506 habitants d'une commune située à moins de 1 000 mètres d'un parc éolien. Ces riverains reconnaissent avant tout un bénéfice environnemental à l'implantation du parc et un engagement de leur commune dans la préservation de l'environnement (61 % d'accord). En outre, 43 % des interrogés pensent que l'implantation du site génère de nouveaux revenus. Mais très peu voient dans le parc un atout pour l'attractivité de leur territoire (nouveaux services publics, création d'emplois, implantation d'entreprises). Au quotidien, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner ou même les voir tant elles sont bien implantées dans le paysage (respectivement 76 % et 71 %). En revanche, ces riverains estiment avoir manqué d'information sur le projet (seuls 38 % des habitants disent avoir reçu l'information nécessaire avant la construction du parc éolien), une information dont « ils auraient eu besoin » ;
- une étude d'opinion commandée par France Énergie Éolienne (FEE) a été réalisée en septembre 2016 par l'IFOP sur l'acceptabilité de l'éolien en France. L'enquête a été conduite auprès de riverains, du grand public et d'élus. Cette étude a mis en évidence un jugement global positif en faveur de l'énergie éolienne partagé à la fois par les français et les riverains. En effet, 75 % des riverains et 77 % du grand public ont admis avoir une image positive de l'énergie éolienne. Les deux autres informations soulignées par cette étude sont : l'importance de l'information des riverains en amont du projet pour renforcer leur confiance dans le projet éolien et la reconnaissance par les riverains et le grand public de l'apport d'un projet éolien pour l'économie d'un territoire ;
- une étude intitulée « L'énergie éolienne, comment les français et les riverains des parcs éoliens la perçoivent-ils » a été réalisée en septembre et octobre 2018 par Harris interactive pour le compte de FEE. Elle s'est appuyée sur les avis de français de 18 ans et plus (1 091 personnes) et de riverains habitant à moins de 5 km d'une éolienne (1 001 personnes). L'étude montre notamment que 73 % des français consultés et 80 % des riverains d'aérogénérateurs ont une bonne image des parcs éoliens. L'installation d'un parc sur un territoire donné est d'ailleurs assez bien accueillie puisque 68 % des français estiment, de prime abord, que l'installation d'un parc à proximité de leur territoire serait une bonne chose. L'étude souligne également que parmi les riverains qui étaient opposés à l'implantation d'éoliennes à proximité de chez eux, seulement 48 % considèrent toujours cela comme une mauvaise chose alors que 85 % de ceux qui étaient favorables au moment de l'installation ont toujours une opinion positive.

Les deux premières études citées soulignent également qu'une **meilleure information sur le projet en amont de son installation** et une **meilleure visibilité des retombées économiques pour les collectivités territoriales locales** sont deux leviers essentiels pour favoriser l'acceptation d'un projet éolien.

La démarche de concertation qui a été entreprise pour le projet de parc éolien de la Côte du Moulin est présentée ci-après ; les retombées économiques inhérentes à sa construction et à son exploitation sont décrites à la suite.

##### 7.3.1.1.2 Concertation autour du projet

###### A) Historique de développement

Si la définition d'une zone d'études naît de la prise en compte des contraintes imposées dans le cadre du développement d'un parc éolien, le projet de parc éolien de la Côte du Moulin est né de la volonté des élus locaux de développer l'énergie éolienne sur leur territoire.

En 2017, avant même les premiers contacts entre Valeco et les élus de Vésigneul-sur-Marne, le Conseil municipal mettait en avant l'opportunité que représenterait le développement des énergies renouvelables sur la commune.

Du côté de la Communauté de communes, le contexte local était également favorable au projet en raison de la présence de plusieurs parcs éoliens en exploitation et à l'échelle du Pays de Châlons-en-Champagne. L'élaboration récente d'un SCoT autorise par ailleurs le développement des projets sur le territoire. Enfin, en ce qui concerne le département et la région, ils sont pionniers et ambitieux au sujet de l'éolien.

C'est ainsi qu'en fin d'année 2017, après avoir identifié un secteur propice à une étude de faisabilité, Valeco s'est rapproché des élus de Vésigneul-sur-Marne afin de présenter ses réflexions, son savoir-faire et les enjeux d'un tel projet.

###### B) Prise en compte des besoins des acteurs locaux et définition de la meilleure implantation

C'est la volonté de construire un projet cohérent, respectueux du territoire et de ses habitants qui a motivé l'équipe développement de Valeco en charge de ce projet à faire des étapes de développement une occasion pour concerter avec les acteurs du territoire et les populations locales.

La validation unanime des membres du Conseil municipal début 2018 a conduit au lancement des premières études et marqué l'ouverture de la concertation à d'autres publics (propriétaires et exploitants agricoles, services instructeurs, habitants, etc.). Le travail avec ces acteurs du territoire s'est poursuivi tout le long du développement du projet.

**Avec les élus locaux, Valeco a travaillé à la définition du meilleur projet** tant sur le plan environnemental (au sens large) que du côté de ses bénéficiaires.

**Les expertises réalisées en tenant compte des attentes des services instructeurs ont permis de travailler sur différentes variantes d'implantation** des éoliennes, réfléchissant au nombre d'éoliennes mais aussi à leur positionnement et à leur gabarit.

**Le choix de la variante finale s'est appuyé sur les expertises techniques mais également sur les avis de différentes parties prenantes et notamment des élus.** En effet, tout au long du projet, Valeco et les élus de Vésigneul-sur-Marne ont régulièrement échangé sur les attentes de la commune vis-à-vis du projet éolien.

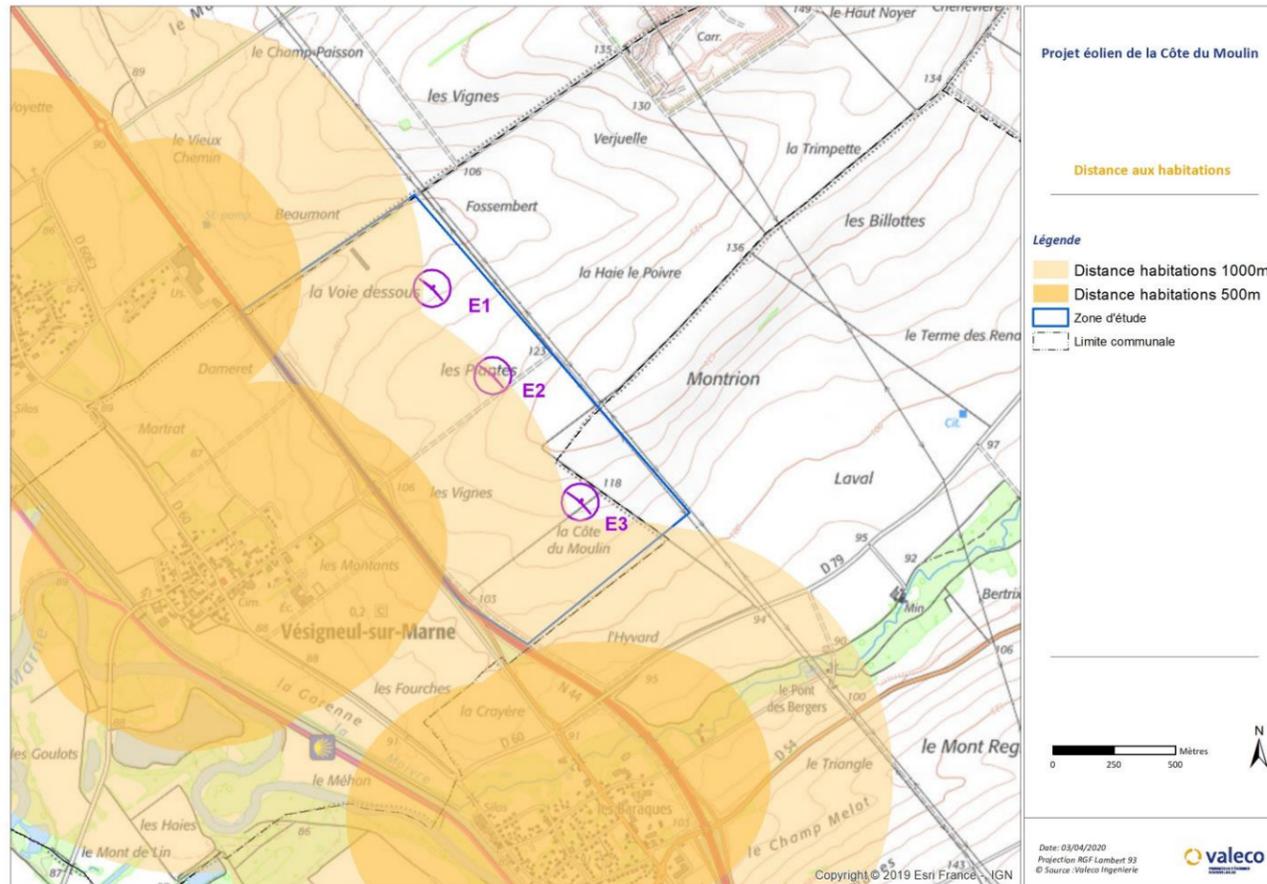
Conscients du changement climatique et des effets positifs d'un parc éolien sur l'environnement, les élus communaux ont placé **la préservation de la biodiversité, et particulièrement de l'avifaune, au cœur des considérations de la commune, tout comme le cadre de vie des habitants et la poursuite de projets communaux** qui demeurent une préoccupation importante de la municipalité dans un contexte financier compliqué (baisse de dotations) pour les petites communes.

**Pour tenir compte de ces attentes** et afin de maximiser la production d'électricité renouvelable ainsi que les retombées économiques tout en évitant les secteurs le plus à risque pour l'avifaune que sont les vallées de la Marne et de la Moivre, **Valeco a cherché à optimiser la zone en proposant un projet de 17,1 MW avec seulement 3 éoliennes.**

Dans cette phase de conception du futur parc éolien, Valeco a également rencontré certaines communes voisines de la commune d'accueil pour tenir compte d'autres préoccupations. Si le souhait d'implanter les éoliennes à plus de 1500 mètres des habitations, comme l'exprimait le maire de Saint-Germain-la-Ville, n'a pu être complètement satisfait, il est à noter que :

- le projet de la Côte du Moulin s'inscrit dans une logique de densification de l'éolien existant. Le modèle de machine projeté sur le projet permet d'atteindre des puissances de 5,7MW unitaire (la moyenne en France se situant autour de 2.4MW par éolienne). **Ce choix de technologie contribuera à atteindre les objectifs nationaux et régionaux de production d'électricité renouvelable tout en limitant le nombre de mâts installés.**
- la variante retenue s'éloigne au maximum des habitations de Vésigneul sur Marne et de Saint-Germain-la-Ville. La plus petite distance entre une habitation de Saint-Germain-la-Ville et une éolienne du projet de la

Côte du Moulin est de 1100 m. La plus petite distance entre une habitation de Vésigneul-sur-Marne et une éolienne du projet de la Côte du Moulin est d'environ 1 000 m.



Carte 98 : Distance des éoliennes par rapport aux habitations les plus proches (source : Valeco)

Le choix de la variante finale a également été concertée avec les propriétaires et agriculteurs des parcelles concernées. Les discussions (avec les agriculteurs) ont principalement porté sur le positionnement des aménagements annexes du projet. Les postes de livraison (et leurs plateformes) ont volontairement été placés dans les coins des cultures : les plateformes des éoliennes ont été tournées dans l'axe des cultures lorsque cela était possible (éoliennes E2 et E3) à la demande des exploitants des parcelles et afin de minimiser la gêne pour l'activité agricole.

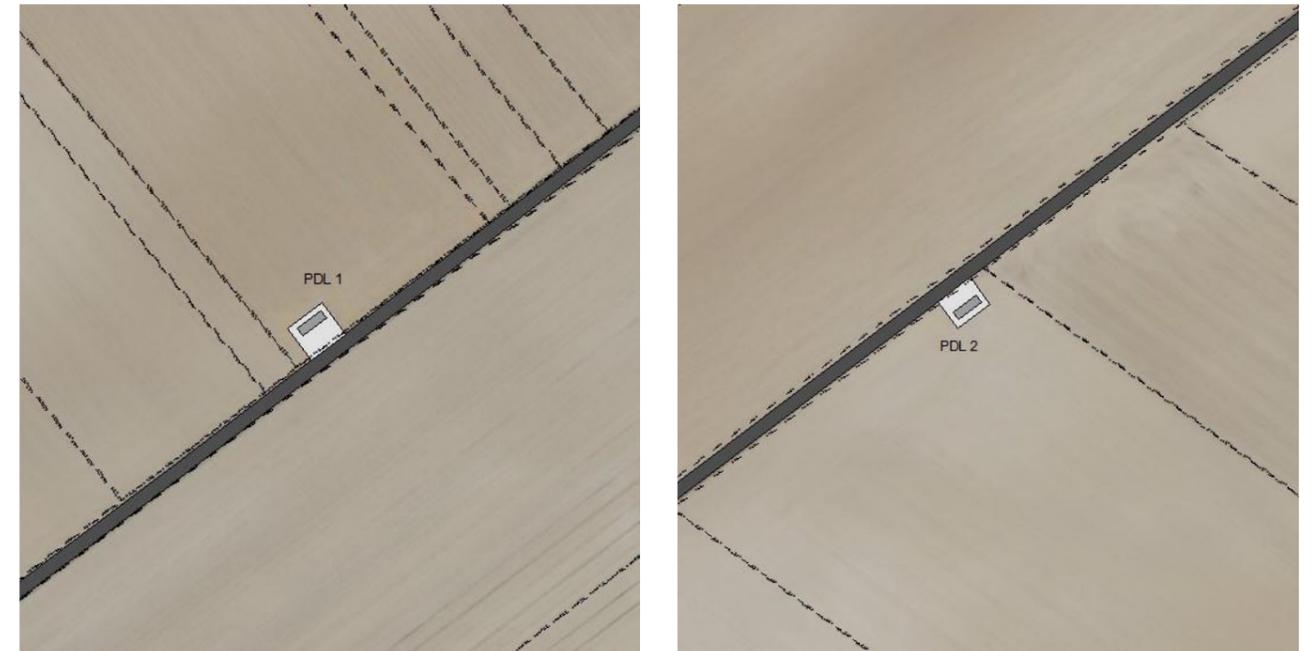


Figure 73 : Implantation des postes de livraison dans les coins des cultures



Figure 74 : implantation des plateformes dans l'axe des cultures

Les accès aux éoliennes utilisent au maximum les pistes existantes, minimisant ainsi l'emprise du projet sur les espaces agricoles. Cette mesure répond également à une demande spécifique de la Chambre d'Agriculture et de son représentant avec qui Valeco a pu échanger lors d'une présentation au pôle EnR de la Marne. Seule l'accès à l'éolienne E1 a nécessité la création d'un nouveau chemin. En accord avec l'agriculteur, ce chemin sera aménagé entre les deux champs, ici aussi, pour gêner au minimum l'exploitation. Une convention entre l'agriculteur et Valeco permet notamment l'utilisation de ce nouveau chemin pour l'exploitation agricole des parcelles.



Figure 75 : création du chemin d'accès à E1 en bordure de culture

Enfin, bien que peu impactée (les éoliennes se trouvant dans une zone de culture sans boisements à proximité), l'association de chasse de Vésigneul-sur-Marne, au travers de son président, a également été informée de l'avancée du projet.

Les principaux éléments illustrant le travail de concertation réalisé autour du projet sont disponibles dans les annexes, au chapitre 11.2.2.

### C) Mutualisation des bénéfices entre propriétaires et exploitants

Une phase de discussion avec les propriétaires et agriculteurs des parcelles de la zone d'étude a également été lancée.

Entre avril et juillet 2018, Valeco a rencontré l'ensemble des propriétaires et exploitants agricoles identifiés dans la zone du projet.

Des conventions ont alors été passées, garantissant à la société la maîtrise foncière nécessaire à la réalisation de l'étude technique et de la réalisation d'un parc éolien si celle-ci aboutissait.

Généralement, seuls le propriétaire et l'agriculteur de la parcelle d'implantation bénéficient des retombées locatives liées à l'emprise des plateformes. Valeco, pionnière et innovante, a proposé la mutualisation des loyers d'implantation.

Sur le projet de la Côte du Moulin (comme sur les autres projets de la société Valeco), le loyer est divisé en 2 :

- 50% du montant revient aux propriétaire et exploitant agricole de la parcelle d'implantation ;
- 50% du montant est divisé entre tous les signataires d'une convention, au prorata de la surface des parcelles impliquées dans la zone du projet.

## Loyer (€) / MW / an pour les propriétaires et exploitants

### 50% pour les aménagements effectifs

prorata de la surface impactée par le projet sur l'emprise totale VRD du parc éolien

### 50% pour l'unité foncière du projet

prorata de la surface amenée par un propriétaire/exploitant dans la zone d'étude du projet

Ainsi, ce sont 24 propriétaires et/ou agriculteurs qui bénéficieront directement des retombées locatives du projet de la Côte du Moulin.

### D) Identifier les enjeux avec les services instructeurs pour en tenir compte

La plupart des propriétaires et exploitants ayant pris part contractuellement dans le projet éolien, une phase d'expertises techniques a alors été initiée.

Le bureau d'études Ecosphère, spécialisé en écologie et biodiversité a été retenu pour l'expertise naturaliste. Entre l'été 2018 et l'été 2019, ce ne sont pas moins de 28 jours de présence sur la zone du projet pour l'études des oiseaux et 8 nuits d'écoutes pour les chauves-souris qui ont été réalisées.

Le nombre de passages réalisés a été défini sur la base du guide de l'étude d'impact des projets éolien du Grand Est, et répond aux échanges que Valeco tient depuis plusieurs années avec les services de la DREAL Grand Est.

L'étude paysagère a quant à elle débutée en septembre 2019 et a été réalisée par le bureau d'études Territoire et Paysage.

Après une analyse de l'état initial du site, les prises de vues (pour la réalisation des photomontages) ont ainsi pu être réalisées à « feuilles tombées », à l'automne et en hivers. Ici aussi conformément aux préconisations du guide de l'étude d'impact du Grand Est et aux échanges entre Valeco et les services instructeurs.

En décembre 2019, le bureau d'étude Venathec a réalisé une campagne de mesure acoustique aux lieux de vie les plus proches du site d'étude. Placer des sonomètres chez des riverains du futur parc éolien permet de caractériser l'environnement acoustique en l'absence d'éoliennes, puis de simuler l'impact sonore du projet sur les lieux de vie.

Réaliser cette campagne en hiver permet d'être conservateur : il est en effet communément admis que le bruit est moins important l'hiver que l'été (bruit de la végétation, du travail dans les champs, des oiseaux etc...). Cette étude a également été l'occasion de discuter du projet éolien avec les riverains les plus proches de la zone d'étude chez qui les micros ont été installés. A noter également qu'un des micros a été installé sur des terrains appartenant à l'usine Omyacolor, dont la direction est au courant du projet éolien.

Entre janvier 2020 et le dépôt de la présente demande d'Autorisation Environnementale, Valeco s'est également concerté avec les services instructeurs en vue de proposer un projet en accord avec les attentes de l'administration. Outre les consultations faites aux différents services tels que la DRAC, l'ABF, la mission UNESCO Coteaux Maisons et Caves de Champagne (etc...), deux échanges importants pour le projet se sont tenus au premier semestre 2020 :

- En janvier 2020, une réunion d'échange sur le projet avec l'UD DREAL de la Marne a permis à Valeco de cibler les attentes des services de l'État, notamment sur les enjeux de l'avifaune en migration, la prise en compte des suivis de mortalité des parcs éoliens proches en exploitation et sur la concertation et la communication autour du projet.
- En mars 2020, une présentation du projet en pôle Énergies Renouvelables de la Marne a permis d'explicitier davantage les enjeux agricoles du projet ainsi que les enjeux patrimoniaux, par rapport à la Basilique Notre-Dame de l'Épine, à la Collégiale Notre-Dame-en-Vaux de Châlons-en-Champagne et au Coteaux, Maisons et Caves de Champagne classés au patrimoine mondial de l'UNESCO.

### E) L'information et la participation des habitants

Dans l'objectif d'élargir la concertation mise en place dès le début du projet avec le territoire et les élus, une démarche de concertation à destination de la population locale avait également été pensée en parallèle des discussions menées avec les différentes parties prenantes.

En décembre 2019, une première lettre d'information a été adressée à tous les habitants de Vésigneul-sur-Marne. Cette lettre présentait une variante d'implantation projetée, une information sur la société Valeco ainsi qu'une estimation du calendrier pour le projet de la Côte du Moulin. (Annexe 1)

Pour la concertation avec les habitants, Valeco a fait appel à la société Courant Porteur, spécialisée dans les démarches de concertation et de participation autour des projets d'énergie renouvelable.

Avec son concours, un dispositif de concertation avait été défini pour rendre régulier l'envoi des lettres d'information et mettre en place une concertation publique préalable.

Ces démarches devaient accompagner le développement du projet jusqu'au dépôt des compléments demandés par les services instructeurs.

Dans le contexte d'urgence sanitaire, VALECO a néanmoins été dans l'obligation de suspendre cette période de concertation jusqu'à nouvel ordre et de reporter la diffusion des nouveaux numéros des lettres d'information ainsi que les dates de la concertation publique préalable.

Pour assurer toutefois une continuité et afin de garantir un accès à l'information, un site internet du projet <https://parc-eolien-la-cote-du-moulin.info/> a été créé et mis en ligne ; une lettre d'information a été envoyée début mai 2020.

En attendant de poursuivre la concertation prévue, les habitants de la commune d'accueil peuvent ainsi connaître les informations clés sur le projet, télécharger les lettres d'information réalisées et obtenir des réponses à un certain nombre de question génériques qui se posent sur l'énergie éolienne.

### F) La concertation à venir

Si les démarches de concertation prévues avant le dépôt des demandes des compléments ont été suspendues en raison de la crise sanitaire, VALECO espère poursuivre la concertation dès que les dispositions gouvernementales le permettront.

Ainsi, et dans l'intention d'approfondir le dialogue avec les élus locaux, une série de rencontres individuelles est prévue pour réfléchir avec eux aux différentes propositions d'appui à l'organisation de la concertation envisagée avec la population.

Ces entretiens permettront également à VALECO d'étudier les possibilités d'optimiser les bénéfices du projet à travers, entre autres, des propositions comme l'ouverture d'un système de financement participatif, l'accompagnement dans la mise en place d'actions à destination du public en lien avec la transition énergétique et la maîtrise de l'énergie, la participation de Valeco à la réalisation de projets locaux en lien avec l'énergie renouvelable, etc.

Ensuite, une concertation publique préalable sera organisée dans l'objectif de :

- Informer de manière claire et transparente sur le projet ;
- Favoriser la consultation du public en amont de la décision ;
- Faire émerger des propositions pour enrichir les mesures d'accompagnement.

Trois phases sont envisagées dans ce cadre :

- Une phase d'information
- Une phase de participation
- Une phase de restitution

Afin de permettre à chacun de s'informer sur la démarche mise en place et sur le projet, un dossier de concertation est prévu, et un affichage public est envisagé.

Des supports de recueil d'avis seront également mis à la disposition des publics dans la commune d'accueil et les communes alentours, si leur volonté d'appuyer la concertation est confirmée avec les entretiens prévus en amont. Enfin, une boîte postale accessible à tous sera ouverte et un formulaire en ligne, sur le site Internet du projet, sera installé.

Un bilan de la participation traitant l'ensemble des avis recueillis sera réalisé par la société Courant Porteur afin de garantir le même traitement pour tous les participants et la prise en compte de toutes les opinions.

Aussi, et comme évoqué lors de la présentation du projet en pôle Énergies Renouvelables de la Marne, une nouvelle concertation post autorisation est souhaitée avec le territoire dans l'objectif de concrétiser les propositions formulées à la fois par les élus et les habitants, dans les démarches précédentes, sur l'optimisation des bénéfices du projet et les mesures d'accompagnement.

## 7.3.1.2 Les retombées économiques liées au projet

Au sein de ce chapitre, sera abordé de façon globale l'impact économique du projet de parc éolien de la Côte du Moulin. En particulier seront décrites les retombées locales au regard de l'activité économique, de la création d'emplois et des nouvelles ressources financières. Les incidences sur l'agriculture et le tourisme local seront développés dans des chapitres spécifiques.

### 7.3.1.2.1 Les retombées économiques directes et les emplois relatifs à l'éolien

#### A) L'emploi relatif à l'éolien en France et en région Grand Est

France Energie Eolienne (FEE), en association avec le Capgemini Invent, a publié en octobre 2019 une analyse du marché et des emplois éoliens en France<sup>77</sup>. Le syndicat des professionnels de l'éolien indique que le développement de la filière éolienne représente un levier de création d'emplois pour l'ensemble des régions françaises.

<sup>77</sup> Observatoire de l'éolien 2019, FEE et Capgemini Invent, Octobre 2019.

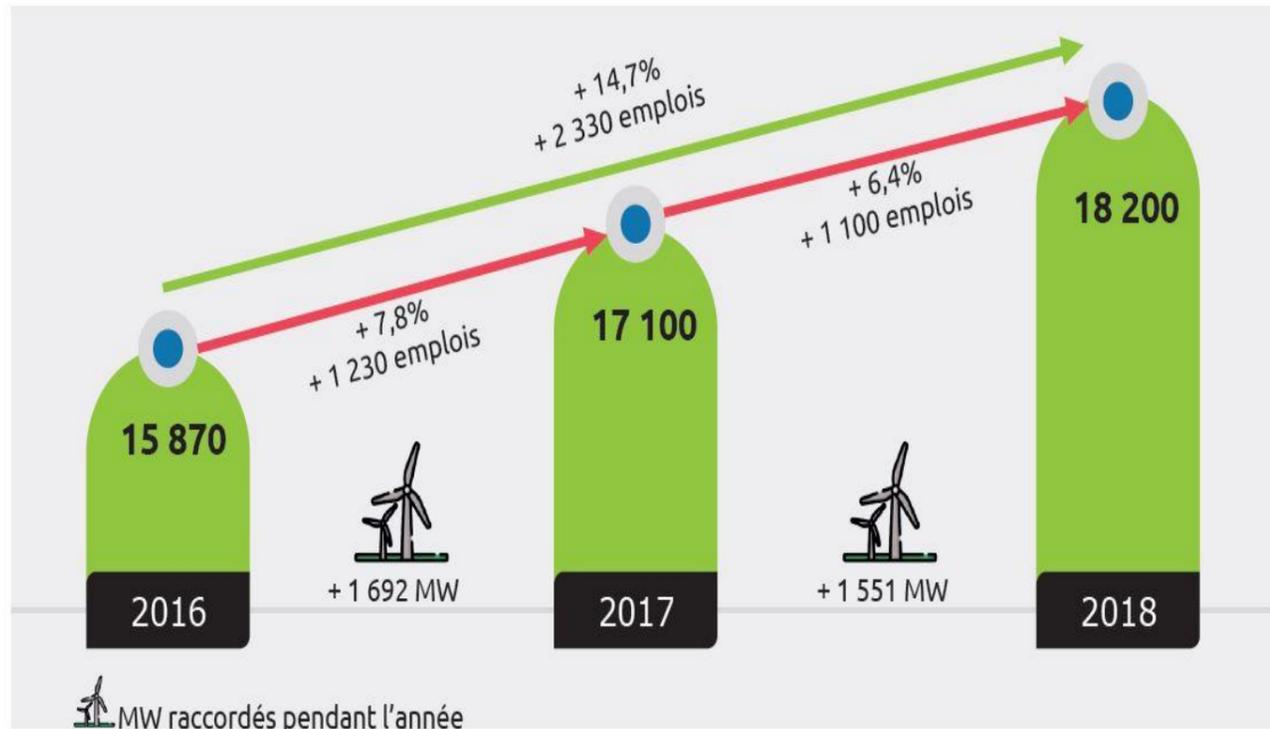
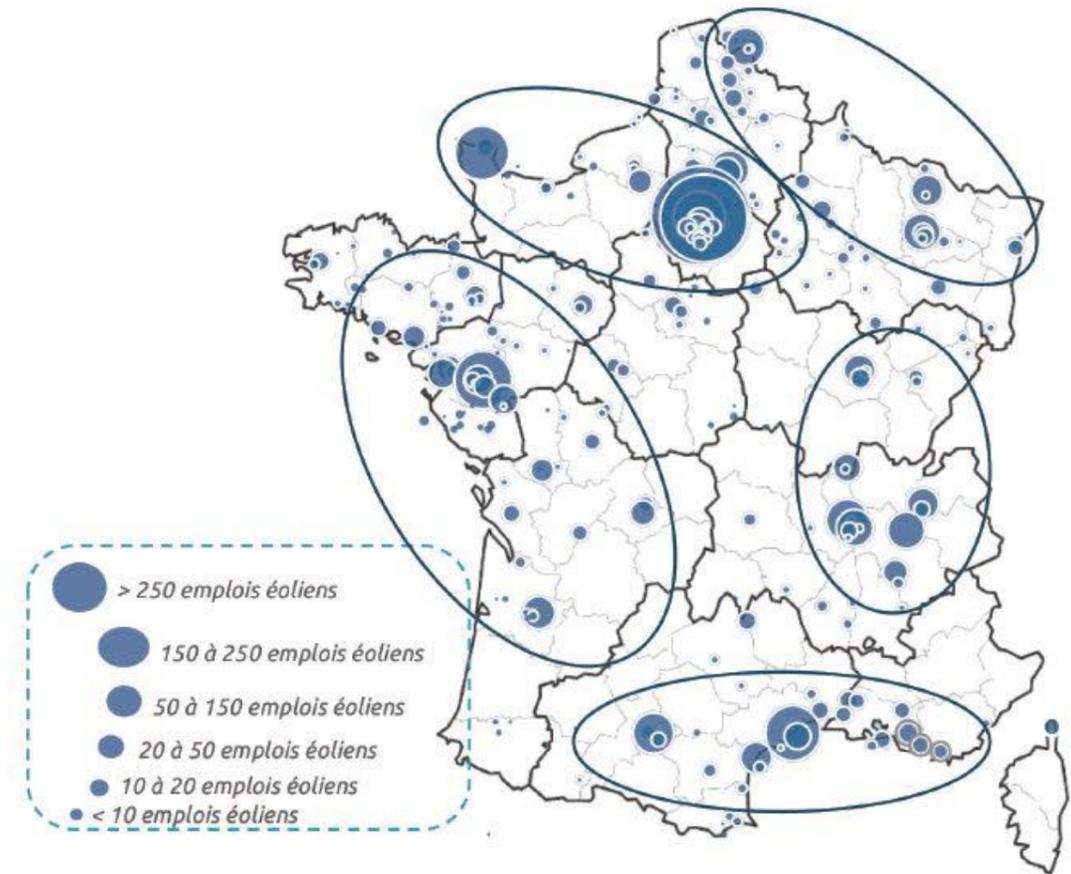


Figure 76 : Dynamique des emplois éoliens recensés entre 2016 et 2018 (Source : Observatoire de l'éolien 2019)

À l'échelle nationale, suite à un ralentissement constaté après 2010 et une stabilisation des effectifs observée en 2013, la filière éolienne affichait une nette progression en 2016 et 2017 avec respectivement 15 870 et 17 100 emplois recensés au total. Cette bonne dynamique s'est confirmée en 2018 avec 18 200 emplois directs recensés, soit une augmentation de 6,4 % par rapport à 2017 et une croissance de 14,7 % entre 2016 et 2018.

Ce vivier d'emplois s'appuie sur un tissu industriel diversifié d'environ 1 000 sociétés actives de toutes tailles (des TPE aux grands groupes industriels) réparties sur l'ensemble du territoire français. La carte suivante permet de localiser la répartition des emplois éoliens en France.



Carte 99 : Répartition des principaux bassins d'emplois éoliens (Source : Observatoire de l'éolien 2019)

En France, le nombre d'emplois éoliens est estimé à 17 100 (Source : INSEE, 2017). La région Grand-Est et ses 1 679 emplois recensés est intégrée à l'un des cinq grands bassins éoliens national, le bassin « Région Grand-Est et Haut -de-France », et contribue ainsi à la dynamisation économique du territoire.

Les profils d'activité dans l'éolien sont distincts d'une région à l'autre. En région Grand-Est, ce sont les domaines de la fabrication de composants et de l'ingénierie / construction qui dominent et représentent environ 66 % des emplois éoliens de la région (cf. figure ci-dessous).

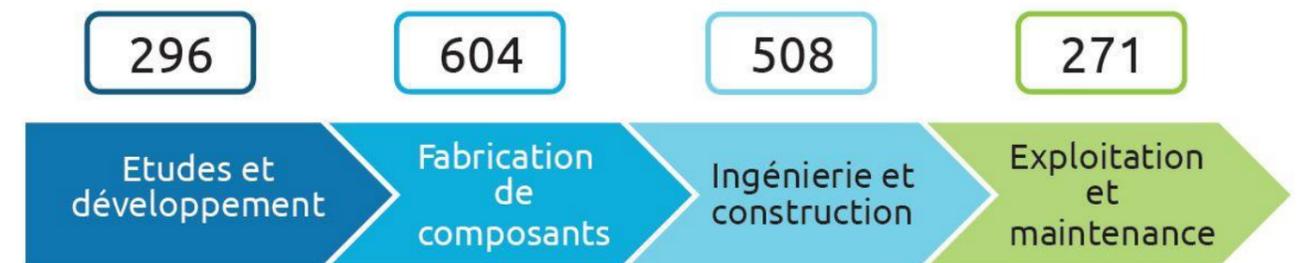


Figure 77 : Répartition des emplois éoliens en région Grand-Est selon le domaine d'activité (source : FEE, 2019)

Mi-2019, la région Grand-Est est en 2<sup>ème</sup> position en matière de puissance éolienne installée avec près de 3 528 MW raccordés. Une filière autour de l'éolien s'est progressivement développée dans la région, nous pouvons citer à titre d'exemples plusieurs entreprises basées en région Grand-Est pouvant intervenir dans le processus de développement, de construction, d'implantation et d'exploitation du futur parc éolien : Vestas, la Fonte Ardennaise, Enercon, Intervent, Ostwind etc.

### B) Les retombées économiques du chantier de parc éolien

Le chantier de construction sera étalé sur une période de 9 mois environ. En phase de travaux, de nombreux ouvriers interviendront lors des différentes phases permettant l'installation des trois éoliennes et des postes de livraison. Ainsi, dans le cadre du projet de parc éolien de la Côte du Moulin, ces personnes logeront et prendront leur repas à proximité du site, renforçant ainsi l'économie locale. En effet, les emplois induits et indirects sont estimés trois fois plus nombreux que les emplois directs créés. Ce sont principalement les postes liés à la restauration, à l'hébergement et aux déplacements des personnels employés sur place. Ce sont aussi les emplois liés aux sous-traitances et approvisionnements en matériaux.

De plus, VALECO accorde une attention particulière au choix de sociétés locales, départementales ou régionales pour la réalisation des travaux. Le choix de ces sociétés sera toutefois effectué suite à une procédure d'appels d'offres.

Les retombées économiques locales seront significatives. Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin est un projet d'envergure avec un montant d'investissement de près de 23 940 000 € millions d'euros. On peut estimer qu'au moins un quart de ces investissements correspondra à des travaux réalisés par des entreprises régionales, soit près de 5 985 000 millions d'euros hors taxes lors de la phase de construction. Les entreprises locales pourraient être en particulier chargées des travaux suivants :

- relevés géométriques ;
- étude de sols ;
- contrôle technique et mission SPS (Sécurité et Protection de la Santé) ;
- terrassements ;
- fondations des éoliennes : fouille, fourniture des ferrillages et du béton, ... ;
- travaux de raccordement électrique : fourniture, pose et raccordement des câbles, ... ;
- gardiennage.

Il est à préciser que l'ordonnancement des travaux prendra évidemment en compte l'activité agricole en cours sur le site et les mesures de précaution et de prévention liées au milieu naturel.

Le chantier de démantèlement impliquera également des retombées liées au chantier et à la restauration et l'hébergement.

Ainsi, en phases de chantiers (construction et démantèlement), des retombées économiques indirectes et positives sont à envisager.

### C) Les retombées économiques liées à l'exploitation du parc éolien

Par l'activité générée lors de l'exploitation, par les taxes fiscales perçues, et (marginale) par l'attrait touristique créé (écotourisme, tourisme scientifique, découverte scolaire), le parc éolien participera au développement local.

#### En matière d'emplois

Au total, c'est environ 1 emploi de technicien de maintenance qui pourrait être créé localement pour permettre la maintenance du parc éolien de la Côte du Moulin pendant toute la durée d'exploitation (au minimum 20 ans). La phase d'exploitation générera également des emplois induits liés à certaines opérations spécifiques : fourniture pour remplacement de pièces mécaniques ou électriques défectueuses, moyens de levage, suivis environnementaux, entretiens des aménagements paysagers, etc.

#### En matière de recettes fiscales

Un parc éolien est source de retombées fiscales pour les collectivités locales.

Ainsi, pour le parc éolien de la Côte du Moulin, les principales retombées fiscales versées annuellement sont<sup>78</sup> :

- **la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB)** : bien que les sociétés exploitantes de parcs éoliens ne soient généralement pas propriétaires des terrains sur lesquels leurs installations sont implantées, les baux

à construction ou les baux emphytéotiques dont elles sont titulaires les rendent redevables de la TFPB. Cette taxe, dont le taux est fixé par les collectivités territoriales, s'applique notamment aux installations assimilables à des constructions ce qui est le cas des fondations des aérogénérateurs qui sont des « ouvrages en maçonnerie fixés au sol à perpétuelle demeure ». Les éoliennes ne sont par contre pas concernées par cette taxe, qu'elles soient de structure métallique, car non fixées au sol à perpétuelle demeure, ou en béton du fait d'une exonération par le Code Général des Impôts ;

- **la Contribution Économique Territoriale (CET)** : cet impôt remplace la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers (TP). Plafonné à 3 % de la valeur ajoutée annuelle générée par l'entreprise, il se décompose en deux impositions : la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) :
  - **la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)** : elle est due par toutes les personnes physiques ou morales qui exercent en France une activité professionnelle non salariée, lucrative et à titre habituel. La CFE est destinée aux communes d'accueil de l'installation éolienne et à leur Établissement Public de Coopération Intercommunale. Sont exclus des bases de cet impôt les équipements et biens mobiliers ainsi que les biens exonérés de taxe foncière. Par conséquent, la CFE s'applique sur les fondations mais pas sur les éoliennes qu'elles supportent ;
  - **la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)** : cet impôt, directement perçu par l'État, est dû pour les activités soumises à la CFE. Le montant de la CVAE est calculé en fonction de la valeur ajoutée produite, c'est-à-dire les produits d'exploitation auxquels on soustrait les charges d'exploitation. Son taux, progressif, est compris entre 0 %, pour les entreprises dont le chiffre d'affaires n'excède pas 152 500 €, et 1,5 % pour les entreprises ayant un CA supérieur à 50 M€.
- **l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER)** : cet impôt, qui représente la plus grande part de la fiscalité éolienne, est destiné à compenser les impacts liés à certaines installations (antennes relais, éoliennes, centrales de production électrique, etc.). Il est destiné aux collectivités d'implantation de ces installations. Le produit de l'imposition est perçu selon les modalités suivantes :
  - si la commune appartient à un EPCI à fiscalité additionnelle : 20 % à la commune, 50 % à l'EPCI et 30 % au département ;
  - si la commune appartient à un EPCI à fiscalité unique : 20 % à la commune, 50 % à l'EPCI et 30 % au département. Sur délibération, la commune peut toutefois choisir de verser une fraction de sa part à l'EPCI ;
  - en l'absence d'EPCI : 20 % à la commune et 80 % au département.

Le montant de l'IFER est fixé de manière forfaitaire pour l'année 2020 à 7 650 €/MW installé (applicable aux installations de plus de 100 kW). Son montant est ajusté chaque année par la Loi de Finances.

In fine, et en fonction des taux qui s'appliquaient en 2018, ce sont environ 135 000 euros qui seront versés annuellement aux collectivités locales et aux EPCI (commune de Vésigneul-sur-Marne, Communauté de communes de la Moivre à la Coole, Département et Région) via la TFPB, la CET et l'IFER. A ce titre, la commune de Vésigneul-sur-Marne et la Communauté de communes de la Moivre à la Coole devraient respectivement percevoir 40 000 euros et 50 000 euros par an. Ces montants et leurs répartitions seront à affiner et à actualiser le moment venu en fonction des taux en vigueur et du montant exact de l'investissement.

Ces montants sont calculés pour leur majeure partie sur la puissance installée et/ou l'investissement mais pas sur la production. Ainsi quelle que soit l'année (ventée ou pas), le montant des taxes versées sera identique, sauf dans le cas d'une modification substantielle de la Loi des Finances.

À noter également que le maître d'ouvrage doit s'acquitter d'une **Taxe d'Aménagement** qu'il verse une seule fois au cours de la première année d'exploitation. La Communauté de communes de la Moivre à la Coole fonctionnant en fiscalité additionnelle, cette taxe sera directement versée à la commune de Vésigneul-sur-Marne. Son montant est fixé de manière forfaitaire à 3 000 € par éolienne pour tout aérogénérateur de plus de 12 m de hauteur, soit 9 000 euros dans le cas présent.

Ainsi, en phase d'exploitation, des retombées économiques directes et positives sont prévues.

<sup>78</sup> Source : Les recettes perçues par les collectivités au titre de la fiscalité éolienne : règles générales, montants et répartition, AMORCE et ADEME, Novembre 2016

### 7.3.1.3 Incidences sur l'immobilier

La valeur d'un bien immobilier est estimée sur la base de critères objectifs (localisation de l'habitation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage, etc.) comme subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, "coup de cœur", etc.).

Différentes études ont été menées en France et à l'étranger sur l'impact potentiel d'un projet éolien sur le marché de l'immobilier local. Les résultats de celles-ci sont présentés au chapitre 11.4.3.

Aujourd'hui, en France, aucune corrélation significative n'a été mise en évidence sur l'impact de l'installation d'un parc éolien sur les biens immobiliers situés à proximité. En particulier, l'étude menée en 2010 dans le Nord Pas-de-Calais par l'association Climat Energie Environnement, sur près de 10 000 transactions conclut que « si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés ».

En conclusion, si un impact négatif était à envisager, celui-ci concernerait principalement les habitations les plus proches et serait fortement dépendant de la visibilité des éoliennes depuis le logement en question. En cas de visibilité, l'estimation de la valeur du bien s'appuierait sur des critères objectifs et subjectifs (Cf. introduction du chapitre) rendant difficile une estimation, à la fois qualitative et quantitative, des impacts de l'éolien sur l'immobilier.

Dans tous les cas, la présente étude d'impact a pour objectif de participer au développement d'un parc éolien de qualité aux impacts limités, tant visuels qu'autres (sonores en particulier).

### 7.3.1.4 Tableau synthétique

Tableau 118 : Risques/Impacts identifiés sur l'activité économique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Retombées économiques	Construction	Impacts indirects et temporaires	Positif	Sans objet
	Exploitation	Impacts directs/indirects et permanents	Positif	Sans objet
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Positif	Sans objet
Dévaluation des prix de ventes immobilières	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Non évaluable car dépendant de critères objectifs et subjectifs	À évaluer
	Démantèlement	-	Nul	-

conception résulte d'une étroite collaboration avec les propriétaires et les exploitants concernés. Elle consiste notamment à minimiser l'espace consommé, choisir l'emplacement des équipements autant que possible sur les bords des parcelles et à réfléchir au meilleur tracé possible des pistes. Toutefois, les obligations techniques, le respect des règles de surplomb du domaine public et la forme des parcelles d'implantation sont autant de contraintes d'aménagement dont il faut tenir compte.

### 7.3.2.1 Incidences sur l'activité agricole

La carte suivante permet de situer les aménagements du parc éolien en exploitation au regard de l'occupation du sol du site et en particulier du parcellaire agricole.



Carte 100 : Situation du projet en exploitation au regard du contexte agricole du site

## 7.3.2 Incidences sur l'agriculture

En application de l'article R.111-14 du code de l'urbanisme, il convient de justifier que le projet n'est pas de nature, par sa localisation ou sa destination à compromettre les « activités agricoles ou forestières, notamment en raison de la valeur agronomique des sols, des structures agricoles, de l'existence de terrains faisant l'objet d'une délimitation au titre d'une appellation d'origine contrôlée ou d'une indication géographique protégée ou comportant des équipements spéciaux importants, ainsi que de périmètres d'aménagements fonciers et hydrauliques ».

Les différents aménagements du projet de parc éolien de la Côte du Moulin s'inscrivent majoritairement sur des parcelles cultivées principalement consacrées à la production de blé, de colza et d'orge. Il a été conçu pour réduire au maximum son impact sur les activités agricoles et être compatible avec l'usage actuel du site. Cette

#### En phase de construction

- Immobilisation des surfaces de culture

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles entraîne des impacts directs sur les cultures avec l'immobilisation de celles-ci au niveau des emprises des fondations (fouilles), des plateformes de levage et des postes de livraison, des aires de stockage des pales, des tranchées des câbles de raccordement, de la base vie, des chemins d'accès et virages créés et des élargissements de voiries. Cette immobilisation de terres cultivées représente une emprise cumulée d'environ 1,9 ha, soit 0,33 % des 574,7 ha de terrains agricoles de la commune de Vésigneul-sur-Marne (source : Registre Parcellaire Graphique 2018, orthophoto IGN).

Une partie de ces emprises est toutefois temporaire car uniquement liée aux aménagements nécessaires à la construction ; elle concerne :

- les aires de stockage des composants éoliens ;

- la base vie ;
- les virages.

Une fois les travaux de construction achevés, ces différents aménagements seront supprimés et recouverts par la terre végétale du site préalablement décapée afin que les terrains puissent être restitués à l'activité agricole. **Les emprises concernées représentent une surface cumulée d'environ 1,1 ha soit près de 57 % des terres cultivées immobilisées en phase de chantier.**

Par ailleurs, l'assemblage des pales pour former le rotor aura un impact plus ou moins important sur les emprises du chantier ; il dépend en effet à la fois du modèle d'éolienne choisi (inconnu au moment du dépôt du présent dossier) et de la configuration du terrain. Deux modes d'assemblage sont possibles :

- au sol, au niveau des parcelles agricoles. Cela implique une emprise temporaire plane correspondant à la surface d'un rotor (environ 17 671 m<sup>2</sup> par éolienne) mais permet de procéder à une construction plus rapide, ne nécessitant qu'un seul levage et étant moins coûteux ;
- levage « pale par pale », au-dessus des parcelles agricoles, afin de ne pas engendrer d'emprise supplémentaire sur les exploitations.

La méthode d'assemblage du rotor se fera au cas par cas avec le souci de limiter l'atteinte à l'activité agricole. A ce stade du projet, aucune méthode d'assemblage n'a encore été définie. Dans le cas le plus impactant en termes d'emprises, à savoir un montage au sol du rotor, les opérations d'assemblage et de montage ne prendraient qu'une demi-journée à une journée maximum par machine ; ainsi, **l'incidence relative à l'immobilisation supplémentaire de terres agricoles serait jugée très faible** compte tenu de sa courte durée.

Au regard de la faible emprise de terres agricoles immobilisées par le chantier (0,33 % des parcelles cultivées de la commune de Vésigneul-sur-Marne, **l'impact sur l'immobilisation des cultures par la phase de chantier peut être qualifiée de faible.**

#### ▪ *Gêne à l'activité agricole*

En phase de chantier, une hausse du trafic local sera à attendre pouvant gêner l'utilisation des chemins par les usagers locaux et induire un impact indirect sur l'activité agricole (allongement de parcours) notamment lors de certaines phases (moissons en particulier). **L'impact sera qualifié de faible et ne remettra pas en cause cette activité.**

Des impacts directs sur les équipements agricoles peuvent également exister lors de l'aménagement des accès aux éoliennes, de l'enfouissement du raccordement électrique ou durant le passage des engins de chantier. Une attention particulière sera portée aux équipements suivants :

- les drains dans les parcelles équipées ;
- les tuyaux enterrés ;
- les clôtures.

#### En phase d'exploitation

##### ▪ *Immobilisation des surfaces de culture*

Bien que le projet ait été pensé afin de minimiser l'impact sur l'activité agricole, **l'emprise du parc éolien en phase d'exploitation sur des surfaces actuellement en culture sera d'environ 1,1 ha.**

À l'échelle de la commune d'implantation, ce gel des terres aura une incidence limitée puisqu'il ne représente que **0,19 % des terrains agricoles** et ne remettra pas en cause l'activité. Toutefois, à l'échelle des exploitations concernées par les aménagements projetés, cette immobilisation de terres arables représente un manque à gagner sur toute la durée de la phase d'exploitation des éoliennes (entre 20 et 25 ans environ). Par conséquent, en l'absence de mesures visant à compenser cette perte financière, l'impact serait notable sur les exploitations intéressées.

**Il est ainsi possible de considérer que l'impact brut lié à l'immobilisation des terres agricoles par le projet en phase d'exploitation est très faible à l'échelle de la commune d'implantation et potentiellement modéré à fort au niveau des exploitations concernées par les aménagements si aucune mesure de compensation n'est appliquée.**

Concernant la réalisation de l'**étude préalable sur l'économie agricole** mentionnée dans le Décret n° 20161190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, **le présent dossier en sera dispensé.** En effet, la surface de terres agricoles immobilisée par l'exploitation du projet de parc éolien de la Côte du Moulin (1,1 ha) est inférieure au seuil de déclenchement de l'étude qui est fixé à 5 ha<sup>79</sup> dans le cas présent.

#### ▪ *Gêne à l'activité agricole*

En phase d'exploitation, les aménagements du parc pourront occasionner des manœuvres supplémentaires pour les exploitants agricoles du site qui devront **les contourner.** Ce phénomène sera principalement localisé autour des aménagements les plus imposants que sont les plateformes de levage et le pourtour balisé des fondations. Les pistes d'accès créées pour la desserte des aérogénérateurs seront pour leur part mises à la disposition des agriculteurs locaux et n'engendreront donc pas de déplacements supplémentaires. Ces axes seront d'ailleurs maintenus en bon état par la société exploitante du parc afin d'être toujours praticables.

Par ailleurs, afin de limiter autant que possible **l'effet de fragmentation du parcellaire**, le positionnement des aménagements du parc éolien a été privilégié en limites de parcelles.

Pour autant et de manière générale, la faible emprise des aménagements liés au parc éolien entraîne **un impact indirect qui peut être qualifié de très faible.** L'exploitation du parc éolien est compatible avec l'exercice d'une activité agricole sur le site.

**En phase d'exploitation, le parc éolien de la Côte du Moulin n'aura aucune incidence sur les équipements agricoles** (clôtures, système de drainage, etc.). Le bâtiment agricole situé au nord est suffisamment éloigné pour ne pas être affecté par l'activité du parc éolien (269 m de l'éolienne E1). En effet la production de volailles dans ce bâtiment ne sera pas remise en cause par l'activité du parc éolien, celle-ci se faisant dans un bâtiment clos.

#### En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, **les impacts liés au projet seront similaires à la phase de construction.** Toutefois, concernant l'effet de gêne occasionné, ils seront :

- moins conséquents compte tenu d'un trafic réduit du fait de l'absence des toupies bétons utilisées pour le coulage des fondations lors de la phase de construction ;
- moins étalés dans le temps : les opérations de démantèlement sont plus aisées et rapides que la phase de construction.

### 7.3.2.2 Incidences sur les productions d'origine géographique contrôlée

Comme indiqué au chapitre 3.3.1.2.3, la commune de Vésigneul-sur-Marne est située dans des aires géographiques protégées. Ces appellations et indications géographiques protégées sont liées à la viticulture et à l'élevage de volaille ; hors le recensement géographique parcellaire 2018 indique l'absence de vignoble sur le site. Cependant, le bâtiment d'élevage de volaille situé à 269 m de l'aérogénérateur E1 peut être concerné par l'Appellation Géographique Protégée « Volaille de Champagne ». Quand bien même il s'agirait d'un bâtiment de production sous label IGP, le parc éolien ne génère aucune incidence susceptible de remettre en cause son activité de production agricole.

**Il est ainsi possible de qualifier l'impact sur les productions sous signe de label de qualité de nul, et ce quelle que soit la phase considérée.**

<sup>79</sup> source : <https://compensation-agricole.fr/seuils-par-departement/> consulté le 30 mars 2020.

### 7.3.2.3 Conclusion

#### Incidences sur l'agriculture

La principale incidence brute du projet sur l'activité agricole porte sur les pertes financières que pourraient subir les exploitations concernées par les aménagements du parc en lien avec l'immobilisation de terres sur les 20 à 25 années de fonctionnement des éoliennes. Le niveau d'impact serait alors modéré à fort en l'absence de mesures visant à compenser ces pertes ; il est par contre faible à très faible à l'échelle de la commune de Vésigneul-sur-Marne du fait d'emprises réduites représentant respectivement 0,33 % (travaux) et 0,19 % (exploitation) des terres arables communales.

Des impacts directs et indirects faibles peuvent également exister en phases de chantiers en lien avec l'augmentation du trafic local au niveau des chemins d'exploitation (perturbations, difficultés d'accès) et avec l'atteinte aux équipements agricoles (dégâts).

L'impact sur les productions d'origine géographique contrôlée sera quant à lui nul et ne sera donc pas de nature à remettre en cause les productions AOC et IGP de la commune de Vésigneul-sur-Marne.

Enfin, précisons que le retour d'expérience en matière d'impacts des installations éoliennes sur les activités agricoles est très important. En effet, une grande majorité des éoliennes installées en France (près de 7 500 aérogénérateurs) est implantée sur des terres agricoles. Ainsi, des mesures éprouvées existent pour limiter les impacts sur l'activité en phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Il est possible de conclure que l'exploitation ainsi que les chantiers de construction et de démantèlement du parc éolien de la Côte du Moulin seront compatibles avec le maintien d'une activité agricole sur le site sous réserve de la mise en place de mesures adaptées (Cf. chapitre 8).

#### Tableau synthétique

Tableau 119 : Risques/Impacts bruts identifiés sur l'agriculture

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Immobilisation de surfaces agricoles	Construction	Impacts directs et en partie temporaires	Faible	Ensemble des emprises en zone agricole
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible (Commune de Vésigneul-sur-Marne) Modéré à fort (exploitations concernées)	Ensemble des emprises en zone agricole
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Ensemble des emprises en zone agricole
Gênes à l'activité agricole	Construction	Impacts indirects et temporaires	Faible	Exploitations agricoles les plus proches
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Très faible	Exploitations agricoles les plus proches
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible	Exploitations agricoles les plus proches
Atteinte aux productions d'origine géographique contrôlée	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-

### 7.3.3 Incidence sur les loisirs

#### 7.3.3.1 Incidences sur la randonnée

Les routes et chemins concernés par des travaux ou utilisés pour la desserte des éoliennes du parc éolien de la Côte du Moulin ne sont pas identifiés comme des sentiers de randonnée.

L'impact est nul, et ce quelle que soit la phase considérée.

#### 7.3.3.2 Incidences sur la chasse

Concernant l'impact du projet éolien sur l'activité cynégétique, on s'intéressera principalement à :

- **L'impact sur le territoire de chasse** : lors de l'installation des éoliennes, l'accès aux plateformes sera interdit au public. En phase d'exploitation, il n'y a pas d'opposition technique à la pratique de la chasse. Les parcs éoliens n'étant pas clôturés, la perte de surface chassable au sol se limite donc à l'emprise de l'éolienne en elle-même et ses abords immédiats. L'emprise des éoliennes et des plateformes représente une faible partie des territoires de chasse localement.
- **L'impact sur le gibier et ses habitats** : un impact temporaire existe sur le gibier qui pourra être dérangé en phase de travaux. Les espèces sauvages sont en mesure de s'habituer au fonctionnement des éoliennes dans leurs milieux naturels et la présence d'éoliennes ne conduit pas à un déplacement du gibier. La présence de visiteurs n'est pas de nature à déranger le gibier qui est régulièrement observé sous les éoliennes.
- **L'impact sur la pratique de la chasse** : le petit gibier de plaine comme le gros gibier se chassent principalement devant soi avec ou sans chien. Il s'agit de parcourir le territoire pour débusquer les proies puis les lever pour qu'elles soient tirées dans les meilleures conditions. La présence d'un parc éolien n'est pas de nature à remettre en cause cette pratique de la chasse. On notera également une possible augmentation de la fréquentation de visiteurs et des promeneurs venant découvrir les éoliennes. Il conviendra alors de sensibiliser les promeneurs et le personnel intervenant sur le parc, lors de ces périodes de chasse.

L'impact du parc éolien sur les activités cynégétiques est de ce fait jugé modéré en phases de chantiers (construction et démantèlement) aux abords du parc et très faible en phase d'exploitation.

#### 7.3.3.3 Tableau synthétique des incidences sur les loisirs

Tableau 120 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les loisirs pratiqués sur le site du projet

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Coupe des sentiers de randonnée	Construction	Impacts directs et temporaires	Nul	-
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	-
Dérangement de l'activité de chasse	Construction	Impacts directs et temporaires	Modéré	Secteur des travaux et abords
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible	Emprises des éoliennes et postes de livraison
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Modéré	Secteur des travaux et abords

## 7.3.4 Le projet au regard des documents et règles d'urbanisme, des contraintes et des servitudes

### 7.3.4.1 Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme

L'analyse de la compatibilité du projet avec les documents et règles d'urbanisme est présentée au chapitre 6.6. Il en ressort que l'implantation du parc éolien de la Côte du Moulin est compatible avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme communal de Vésigneul-sur-Marne et du Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Châlons-en-Champagne.

### 7.3.4.2 Contraintes et servitudes

#### 7.3.4.2.1 Servitudes radar

Au vu de l'analyse menée au chapitre 3.3.3.3.1 à l'échelle de la zone d'implantation potentielle : respect des distances minimales d'éloignement vis-à-vis des radars de la DGAC, de Météo France et de l'Armée de l'air, aucune incidence liée à la construction, à l'exploitation et au démantèlement du parc éolien n'est attendue sur les communications radars.

#### 7.3.4.2.2 Servitudes aéronautiques

Le projet est situé sur une servitude aéronautique de l'Armée de l'air correspondant à une altitude minimale de sécurité (AMSR à 2 300 pieds) de l'aérodrome de Saint-Dizier-Robinson. Cette altitude est plafonnée à 354 m NGF. Comme le démontre le tableau suivant, le projet de parc éolien de la Côte du Moulin n'affecte pas le plafond altitudinal de l'Armée de l'air et, par là même, ne présente aucune incidence sur le guidage et la surveillance radar quelles que soient les conditions. Quant à la DGAC, aucune servitude aéronautique n'est concernée.

Tableau 121 : altitude maximale des éoliennes au regard du plafond altitudinal de l'Armée de l'air

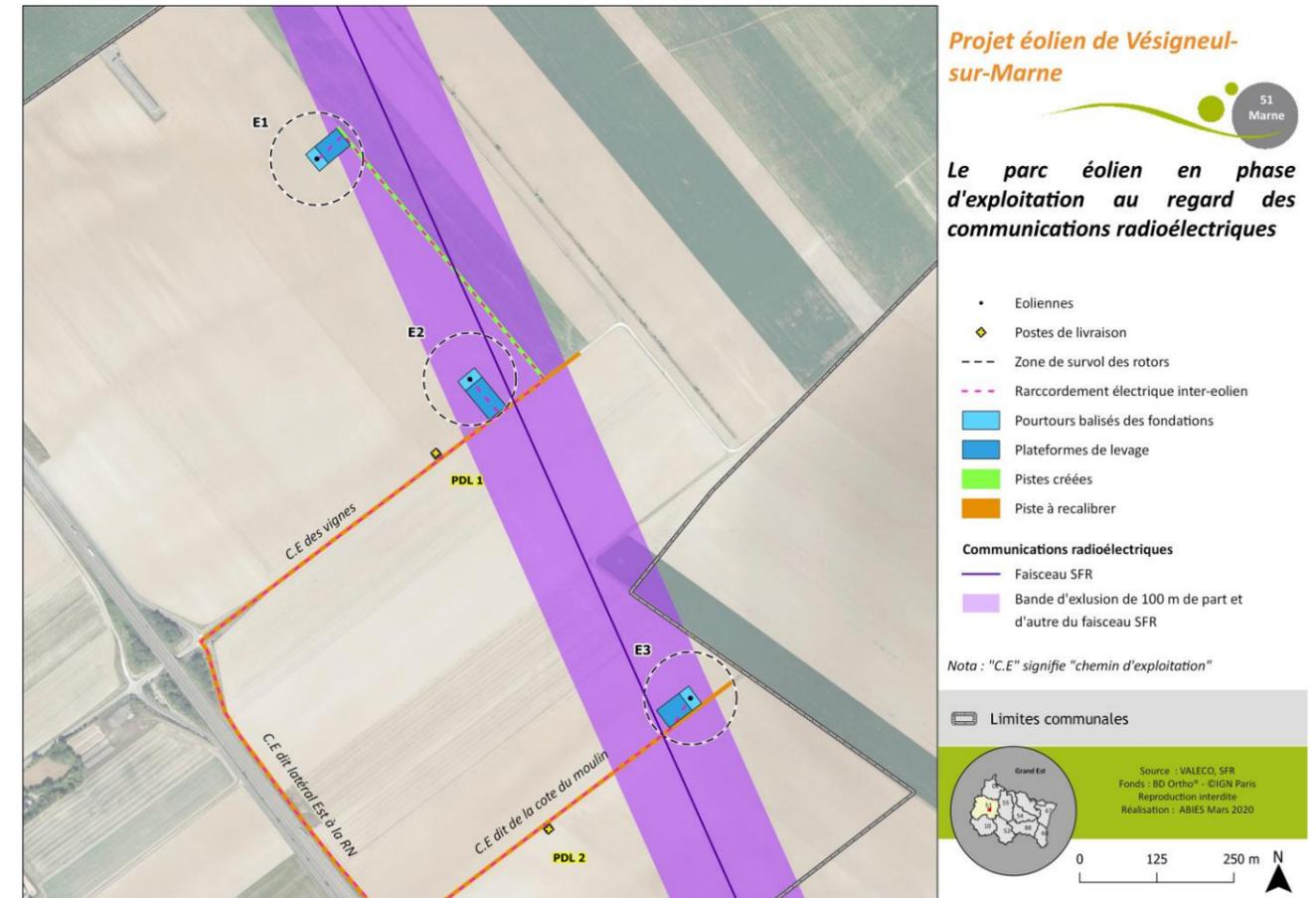
Eolienne	Altitude au pied de l'éolienne (terrain naturel)	Hauteur totale maximum de l'éolienne	Altitude maximale en bout de pale	Respect du plafond de 354 NGF
E1	104 m NGF	200 m	304 m NGF	✓
E2	117,5 m NGF	200 m	317,5 m NGF	✓
E3	118,5 m NGF	200 m	318,5 m NGF	✓

#### 7.3.4.2.3 Communications radioélectriques

##### A) Communications radioélectriques de téléphonie mobile

Comme indiqué au chapitre 3.3.3.3.3, la zone d'implantation potentielle, et par conséquent le parc éolien de la Côte du Moulin est concerné par un faisceau hertzien et sa bande de retrait associée de l'opérateur SFR. Les aérogénérateurs E2 et E3 sont implantés dans la zone d'exclusion de part et d'autre du faisceau hertzien. Les zones de survol des rotors des trois éoliennes, étant donnée qu'elles sont situées dans le couloir hertzien sont susceptibles de perturber la qualité de la transmission de l'opérateur SFR. Celles des aérogénérateurs E2 et E3

couplant directement le faisceau sont particulièrement concernées. La carte ci-après fait état de la situation du projet vis-à-vis du faisceau hertzien SFR.



Carte 101 : Situation des éoliennes au regard des infrastructures de communications radioélectriques

Les ondes hertziennes étant affectée uniquement par des éléments verticaux qui constituent des obstacles à la transmission, seul la phase d'exploitation est susceptible de générer un impact significatif sur le faisceau hertzien SFR.

À noter que la question de la perturbation des systèmes de téléphonie mobile ou de télévision numérique fait l'objet d'une synthèse bibliographique consultable au chapitre 11.4.4.

##### B) Communications radioélectriques de l'armée de l'air

Comme indiqué au chapitre 3.3.3.3.2 un faisceau hertzien de l'Armée de l'air traverse la zone de projet. Celui-ci est accompagné d'une bande de protection de 100 mètres de part et d'autre du faisceau à l'intérieur de laquelle l'implantation d'aérogénérateur est proscrite, bout de pale inclus. La zone de survol de l'aérogénérateur le plus proche de la servitude d'éloignement du faisceau hertzien de l'Armée de l'air est situé à 455 m.



Carte 102 : Situation des éoliennes au regard des servitudes de l'Armée de l'air

Ainsi, le parc éolien de la Côte du Moulin ne génère pas d'impact sur les communications de l'Armée de l'air.

### 7.3.4.2.4 Éloignement vis-à-vis des voies de communication

Dans un courrier électronique en date du 17 février 2020, le Service Prévention des Risques Anthropiques de la DREAL préconise un éloignement des éoliennes vis-à-vis de la route nationale 44 égal à 2 fois la hauteur maximale de l'éolienne. En effet, en l'absence de règlement national entre la distance entre une éolienne et une voie de circulation routière, c'est le « Règlement général sur la conservation et la surveillance des routes départementales » qui s'applique sur cette voie.

La RN n° 44 s'inscrit à 620 m à l'ouest de la turbine la plus proche dont la hauteur est de 200 m maximum. Ainsi, compte tenu de la règle d'éloignement édictée, le recul minimal à observer - 400 m dans le cas présent - est respecté vis-à-vis de cet axe.

Concernant les voies, les chemins et les sentiers présents aux abords des éoliennes, il est interdit de surplomber le domaine public sans accord ou autorisation des collectivités en ayant la responsabilité. Dans le cas du présent projet, aucune voie du domaine public n'est survolée.

Les servitudes inhérentes aux voies de communication sont donc respectées.

Remarque : L'Étude de Dangers (Cf. Pièce 6B du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale) s'attache notamment à évaluer le risque que présentent les aérogénérateurs vis-à-vis des usagers des voies de desserte présents dans un rayon de 500 m autour des mâts des éoliennes.

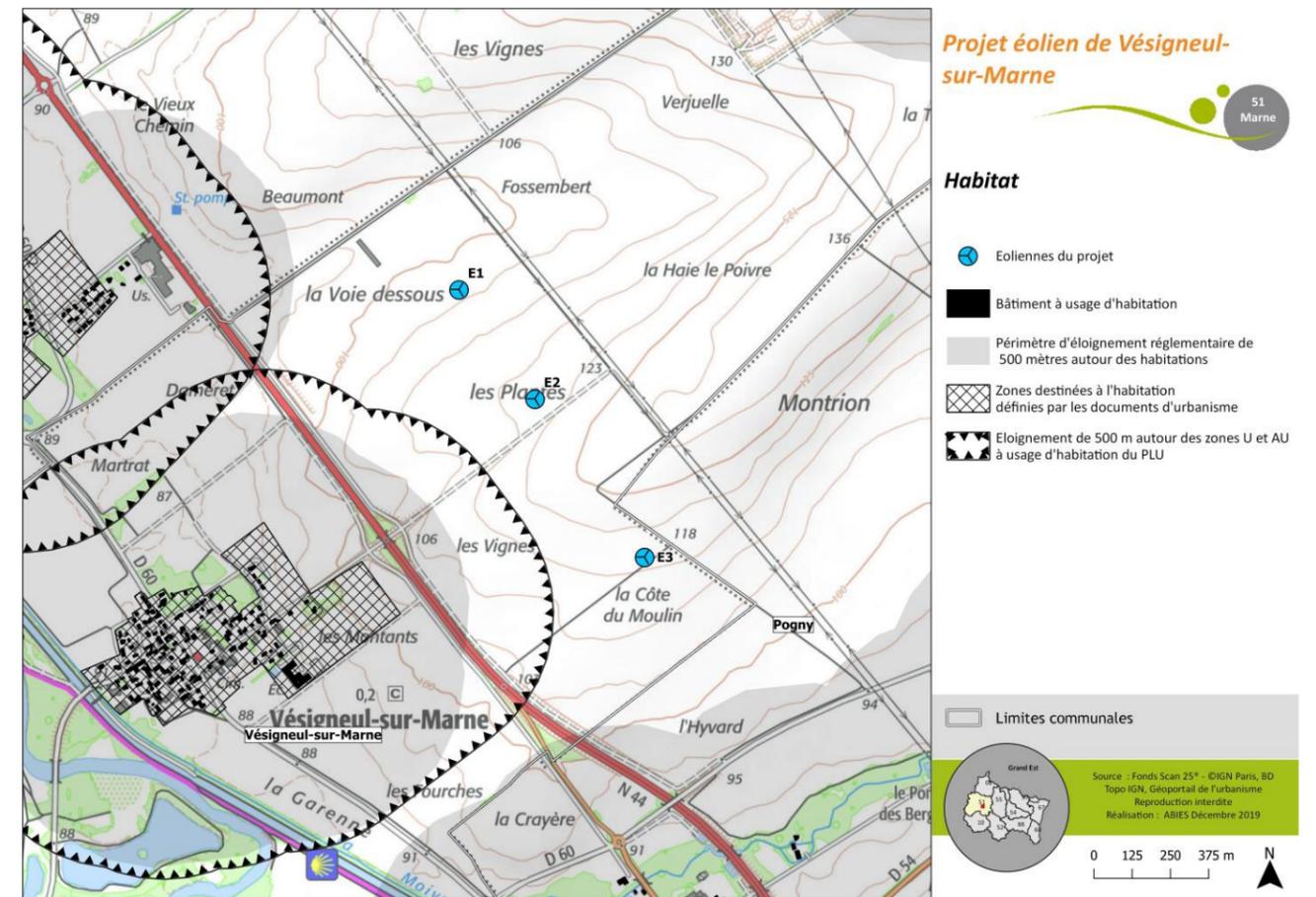
### 7.3.4.2.5 Éloignement vis-à-vis des habitations et des zones destinées à l'habitation

L'article L.515-44 du code de l'environnement indique que : « La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. ».

Des périmètres d'éloignement de 500 mètres ont été appliqués autour de l'ensemble des habitations et zones d'habitations définies dans le PLU de Vésigneul-sur-Marne situées à proximité du projet éolien.

L'habitation et la zone d'habitation les plus proches concernent le tissu urbain de Vésigneul-sur-Marne ; elles se trouvent respectivement à 1 000 m et 777 m au sud-ouest d'E2.

La carte ci-après permet de visualiser l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des plus proches riverains.



Carte 103 : Situation des éoliennes vis-à-vis des habitations et zones destinées à l'habitation les plus proches

Les trois éoliennes du projet de parc éolien de la Côte du Moulin respectent donc les dispositions de l'article L.515-44 du code de l'environnement imposant un éloignement minimum de 500 mètres entre les aérogénérateurs et les constructions à usage d'habitation et zones destinées à l'habitation définies par les documents d'urbanisme.

### 7.3.4.2.6 Éloignement vis-à-vis des réseaux et canalisations

Comme indiqué au chapitre 3.3.3.3.6, des lignes électriques à haute tension relevant du Réseau de Transport d'Électricité (RTE) sont situées à proximité du site. Il s'agit des lignes jumelées « liaison 63kV N0 1 La Chaussée - Compertrix 1 et 2 ». Pour ne pas compromettre la sûreté du réseau public de transport d'électricité et conformément au schéma d'implantation présenté ci-après (zone rouge), il est préconisé une distance minimale de sécurité égale à la hauteur de l'éolienne (bout de pale inclus) à laquelle s'ajoute une distance de garde de 3 m. Ainsi, la distance minimale de retrait à respecter pour ne pas générer de risque sur les lignes électriques concernées est de 203 m.

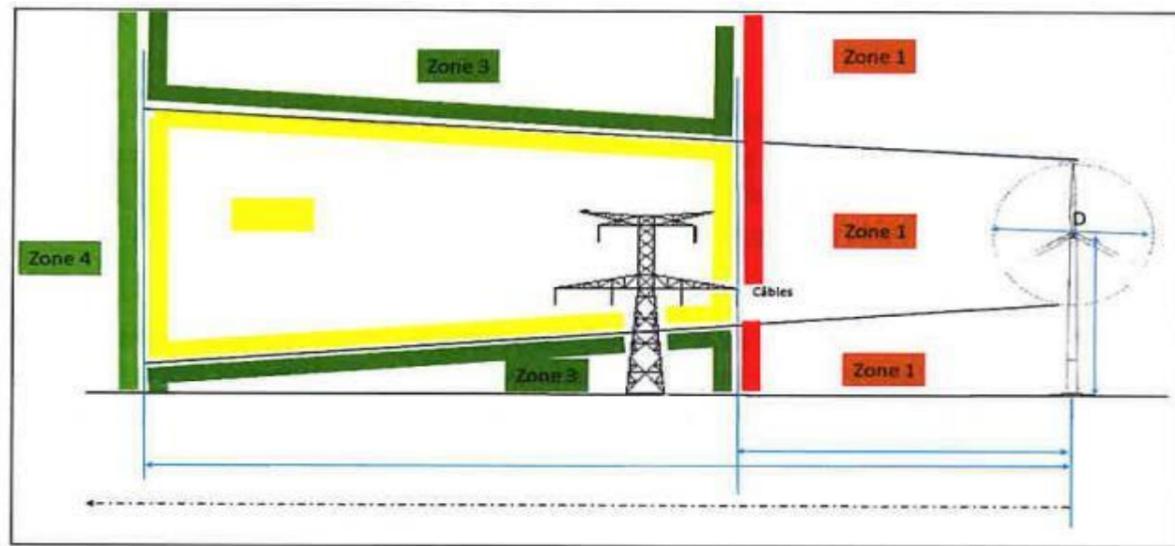
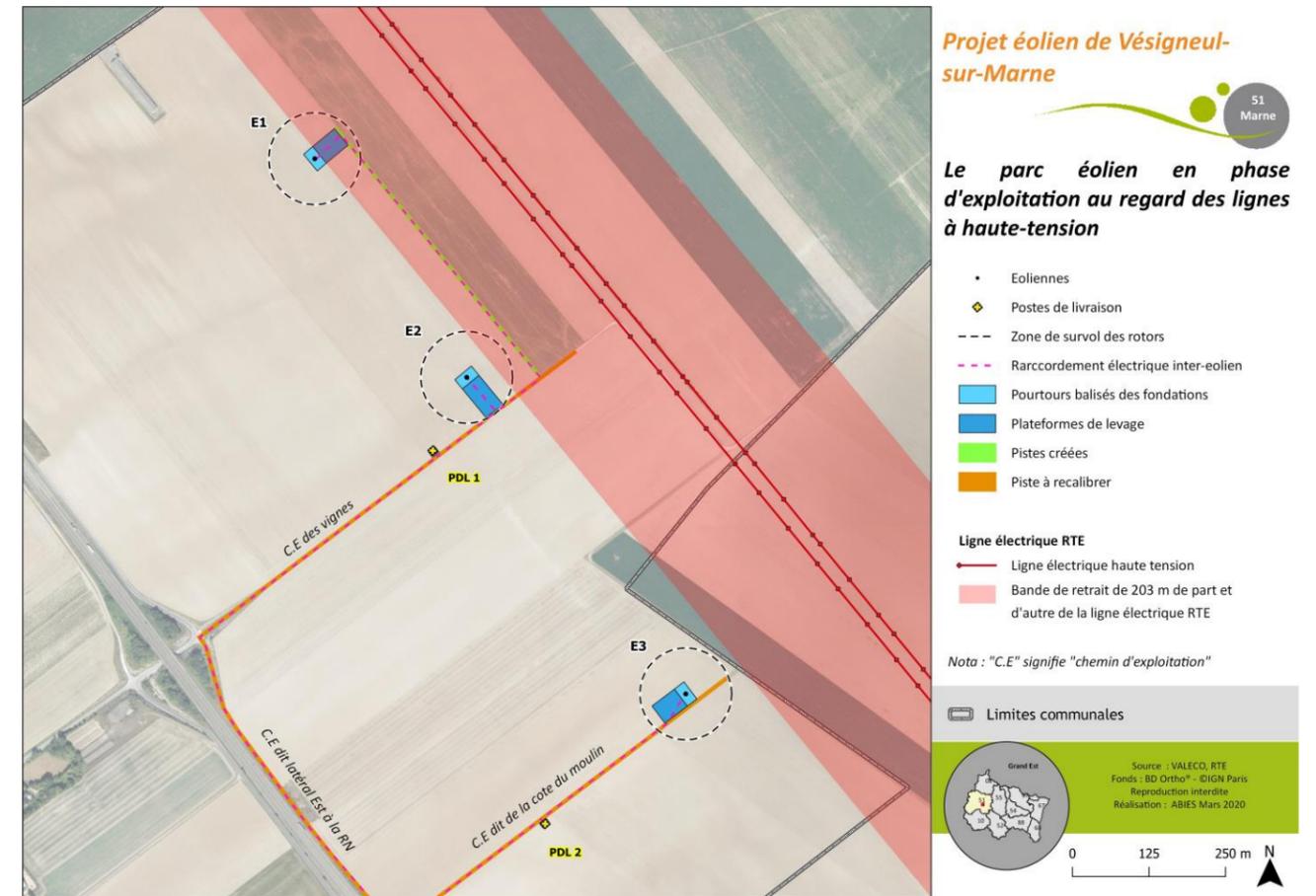


Figure 78 principe de distance d'éloignement à respecter entre l'éolienne et la ligne électrique RTE (source : courrier RTE du 15 octobre 2019)

$$L1 = hW + D/2 \text{ (distance en m) avec } d = 3 \text{ m (distance de garde)}$$

$$L2 = 3,5 * D \text{ (distance en m)}$$

Le mât de l'éolienne la plus proche de la ligne électrique à haute tension est située à une distance de 215 m de celle-ci, calculée par rapport au câble le plus proche (cf. carte ci-après).



Carte 104 : Situation des éoliennes vis-à-vis de la ligne électrique RTE (source : RTE, courrier du 15 octobre 2019)

Le parc éolien de la Côte du Moulin, respectant les distances d'éloignement préconisées par RTE, aucun impact n'est à considérer sur le réseau électrique à haute tension.

### 7.3.4.2.7 Alimentation en Eau Potable (AEP)

Aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable ou périmètre de protection associé ne concerne les emprises du projet. L'entité la plus proche, le périmètre de protection éloignée du captage AEP situé sur la commune de Saint-Germain-la-Ville, se trouve à près de 1 714 m au nord-ouest des aménagements du parc.

L'impact est donc nul tant en phases de chantiers que d'exploitation.

### 7.3.4.3 Tableau synthétique sur la compatibilité avec les règles d'urbanisme, contraintes et servitudes

Afin d'en simplifier la lecture, le tableau de synthèse suivant traite uniquement des composantes identifiées sur le site du parc éolien de la Côte du Moulin pour lesquelles un niveau de sensibilité non nul vis-à-vis de l'éolien avait été évalué lors de l'analyse de l'état initial (Cf. chapitre 3.3.7. En effet, les composantes dépourvues de sensibilités (niveau nul) ne sont pas concernées par un risque d'impact.

Tableau 122 : Risques/Impacts bruts identifiés au regard des règles d'urbanisme, des contraintes et des servitudes recensées

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Danger pour le vol des aéronefs AA* (servitudes aéronautiques)	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-
Communications radioélectriques de l'Armée de l'air	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-
Communications radioélectrique de l'aviation militaire	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impact directs et permanents	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-
Communications radioélectriques hors aviation civile et militaire	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Fort	Zones de survol des aérogénérateurs prises dans la zone hertzienne SFR
	Démantèlement	-	Nul	-
Danger pour voies de circulation (RN44)	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-
Eloignement par rapport à l'habitat	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-
Remise en cause de l'intégrité des réseaux et canalisations	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Nul	-
	Démantèlement	-	Nul	-

\* AA : Armée de l'air

### 7.3.5 Incidences sur les risques identifiés

La commune de Vésigneul-sur-Marne est concernée par :

- un risque lié au Transport de Matières Dangereuses lié à la route nationale n°44 et le canal latéral à la Marne ;
- un risque de rupture des barrages de Giffaumont et des grandes côtes ;
- un risque industriel lié à une ICPE.

Pour autant, compte tenu de l'éloignement de la ZIP vis-à-vis du canal latéral à la Marne (1 km), de l'ICPE pour laquelle un risque industriel est recensé (1,7 km) et de l'onde de submersion (environ 170 m de la ZIP), les éoliennes ne sont pas susceptibles d'aggraver ces risques. Ainsi, seul le risque lié au Transport de Matières Dangereuse lié à la RN 44 sera traité.

La route nationale n° 44 présentant un risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) est située à 620 m de l'aérogénérateur le plus proche (E3) ;

Le parc éolien de la Côte du Moulin ne sera pas à l'origine d'une aggravation du risque lié au Transport de Matières Dangereuses sur la RN44 du fait d'un éloignement des éoliennes supérieur au recul préconisé par la DREAL vis-à-vis de cette infrastructure qui est égal « au minimum à deux fois la hauteur totale de l'éolienne, pale comprise ». Les turbines du parc mesurant 200 m maximum, les éoliennes doivent donc respecter un retrait minimal de 400 m vis-à-vis de cet axe distant de près de 620 m de l'éolienne la plus proche (E3). Par ailleurs, l'écart entre la RN44 considérée et les aérogénérateurs du parc éolien de la Côte du Moulin est supérieur au périmètre maximal retenu pour la réalisation de l'étude de dangers qui est de 500 m autour des mâts des éoliennes. Ceci souligne l'absence d'interaction possible entre ces entités.

Aucune aggravation du risque lié au Transport de Matières Dangereuses sur la route nationale n° 44 n'est donc attendue.

#### 7.3.5.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et Installations Nucléaires de Base

Aucun impact n'est attendu vis-à-vis des installations ICPE et INB du fait de leur absence dans un rayon de 500 m autour des éoliennes (potentialité d'effet domino nulle).

#### 7.3.5.2 Tableau de synthèse

Tableau 123 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les risques liés au milieu humain

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque lié au TMD	Construction	Impact indirect et temporaire	Nul	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Nul	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Nul	-
Aggravation du risque industriel (ICPE et nucléaire)	Construction	Impact indirect et temporaire	Nul	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Nul	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Nul	-

### 7.3.6 Incidences sur les commodités de voisinage et la santé publique

#### 7.3.6.1 Incidences acoustiques

##### 7.3.6.1.1 Le bruit et ses conséquences sur l'Homme

Le bruit est susceptible d'entraîner des troubles sur les sujets soumis régulièrement à des niveaux sonores élevés.

Ainsi, on distingue habituellement deux types d'effets :

- les effets généraux : ils se manifestent par une aggravation du stress, de la nervosité et des insomnies. Une augmentation de la tension artérielle et du pouls ont été également constatés ainsi que des troubles digestifs ;
- les effets sur l'audition propre des personnes soumises au bruit. Des diminutions transitoires (signe d'avertissement) ou permanentes (surdité définitive) de l'audition ont été diagnostiquées.

Ces effets sont occasionnés lorsque la "dose du bruit journalière" sur 8 heures (LEPD) est supérieure à 85 dB(A). Il a été démontré que le niveau de 65 dB(A) (le jour) est souvent considéré comme le seuil de gêne et de fatigue. Mais la gêne ressentie va dépendre du lieu dans lequel on se trouve (on tolère plus facilement un environnement bruyant dans un lieu public que dans une chambre, par exemple), de la source de bruit et des individus.

Dans le cadre du projet de parc éolien de la Côte du Moulin, les niveaux sonores enregistrés à l'extérieur des habitations des plus proches riverains, aujourd'hui et en l'absence d'éoliennes, se situent à des niveaux variables. Ils sont compris pour des vents variant de 3 à 10 m/s, par vents de secteur sud-ouest [205° ; 265°] :

- de jour [7h - 22h], entre 41,3 et 53,4 dB(A) avec un vent variant entre 3 et 10 m/s ;
- de nuit [22h - 7h], entre 35 et 48 dB(A) avec un vent variant entre 3 et 10 m/s ; ;

Les niveaux sonores :

- inférieurs à 35 dB(A) correspondent à une sensation auditive "calme" et une possibilité de conversation à voix chuchotée ;
- compris entre 35 et 45 dB(A) correspondent à un niveau "assez calme" et une possibilité de conversation à voix normale ;
- compris entre 45 et 60 dB(A) correspondent à des "bruits courants" pouvant s'apparenter à l'environnement sonore d'une rue tranquille (entre 45 et 50 dB(A)) ou d'une rue résidentielle (entre 50 et 60dB(A)).

En 2006, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET), désormais Anses<sup>80</sup>, a été saisie par les Ministères en charge de la Santé et de l'Environnement afin de conduire une analyse critique d'un rapport de l'Académie Nationale de Médecine évaluant le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Les résultats de cette analyse, publiée en mars 2008, soulignent le risque de surestimation ou de sous-estimation de l'impact acoustique des parcs éoliens sur l'Homme en cas de fixation d'une distance d'espacement unique entre parcs éoliens et habitations riveraines. En effet, la propagation des bruits dépend de nombreux paramètres variables selon les sites considérés tels que la topographie, la couverture végétale ou les conditions climatiques. Ainsi, le rapport de l'AFSSET préconise de s'appuyer, lors de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement, sur des modélisations informatiques, suffisamment précises pour évaluer au cas par cas la distance d'implantation adéquate permettant de ne pas générer d'impact sonore pour les riverains des futures éoliennes.

Par ailleurs, le rapport de l'AFSSET indique que « les émissions sonores des éoliennes ne sont pas suffisantes pour générer des conséquences sanitaires directes en ce qui concerne les effets auditifs ». À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas d'impacts - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus.

Concernant l'exposition extérieure, les conclusions de l'AFSSET sont les suivantes : « ces bruits peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, parfois exacerbée par des facteurs autres que sonores, influant sur l'acceptation des éoliennes (esthétisme, aménagement du paysage,...) ».

### 7.3.6.1.2 Les infrasons

Les effets résultant d'une onde sonore dépendent à la fois de la puissance du niveau sonore (exprimée en dB(A)) et de sa fréquence (exprimée en Hertz). Rappelons qu'une fréquence correspond à un nombre d'oscillations par seconde.

L'oreille humaine ne peut percevoir des événements sonores qu'à l'intérieur d'une échelle de fréquences et de niveaux sonores bien définis. Cette fourchette se situe, pour un individu sain et jeune, entre 20 et 20 000 Hertz (domaine des sons audibles). En dessous de 20 Hz se trouve le domaine des infrasons qui ne sont généralement pas

audibles par l'organisme humain, sauf sous certaines conditions, notamment s'ils sont présentés à une intensité suffisamment forte.

Les sources typiques d'infrasons sont les bruits du vent, les orages, les grandes machines industrielles, la circulation urbaine, les avions et de nombreux autres objets qui existent dans notre quotidien. Les éoliennes produisent sans aucun doute des infrasons, les sources d'émissions étant aérodynamiques (les plus importantes) et mécaniques.

Compte tenu de leur longueur d'onde plus importante, les infrasons se propagent différemment dans l'environnement que les sons audibles. En effet, les ondes sonores de basses fréquences telles que les infrasons sont moins amorties que celles de hautes fréquences dont une partie est absorbée par l'air ou le sol. Par ailleurs, les obstacles tels que les rochers, les arbres, les digues de protection ou les bâtiments, relativement petits par rapport aux longueurs d'ondes des infrasons, ne sont pas efficaces pour se protéger.

Plusieurs études visant à qualifier les effets sur la santé humaine des infrasons émis par les éoliennes ont été réalisées ; les paragraphes suivants présentent les conclusions de cinq d'entre elles.

#### A) En Australie

En janvier 2013, une expertise sur les « niveaux d'infrasons auprès des éoliennes et dans d'autres environnements » a été conduite pour le compte de l'Agence de l'Environnement de l'État d'Australie du Sud. Cette étude s'est appuyée sur des mesures d'une semaine auprès de 11 habitations : 7 en milieu urbain et 4 en milieu rural. Deux des habitations en milieu rural sont riveraines de parcs éoliens (environ 1 500 mètres).

Les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- en milieu rural, le niveau des infrasons est lié aux conditions de vent tandis qu'en milieu urbain, ce sont les activités humaines, dont le trafic automobile, qui en sont les principaux responsables ;
- en milieu rural, les niveaux infrasonores dans les maisons riveraines des parcs éoliens ne sont pas plus élevés que dans les autres habitations ; la contribution des éoliennes à ces infrasons est insignifiante (pas de différence entre éoliennes arrêtées ou en fonctionnement) ;
- les analyses fines ont montré l'existence d'harmoniques liées aux éoliennes (0,8 Hz, 1,6 Hz et 2,5 Hz) à des niveaux faibles, détectables seulement en cas de faibles vitesses de vent.

La conclusion générale du résumé de cette étude est la suivante : « L'étude conclut que les niveaux d'infrasons aux habitations proches des éoliennes ne sont pas plus élevés que ceux rencontrés dans les autres environnements urbains ou ruraux, et que la contribution des éoliennes aux infrasons est insignifiante comparée au niveau des infrasons ambiants ».

#### B) En Allemagne

Dans une synthèse sur la problématique « éoliennes et infrasons » réalisée en novembre 2014, l'Office bavarois de l'environnement (Bayerisches Landesamt für Umwelt) cite deux études :

- l'une réalisée au Danemark<sup>81</sup>, pays pionnier dans le développement de l'éolien, et portant sur divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) indique : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer comme un problème, les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées. » ;
- l'autre, réalisée par l'Office bavarois de l'environnement<sup>82</sup> sur le bruit émis par une éolienne de 1 MW (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten (Allemagne). L'étude est parvenue à la conclusion suivante : « en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». Il a par ailleurs été constaté

<sup>80</sup> Le 1er juillet 2010, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) et l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ont fusionnées pour former l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)

<sup>81</sup> Møller, H., Pedersen, S. : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen - Übersetzung der dänischen Studie Lavfrekvent støj fra store vindmøller, 2010, p. 4

<sup>82</sup> HAMMERL C., FICHTNER J., Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, janvier 2000, p. 67

que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne.

L'illustration suivante est extraite de cette synthèse du Bayerisches Landesamt für Umwelt traduite en français sous le titre « *Éoliennes : les infrasons portent-ils atteinte à notre santé ?* ».

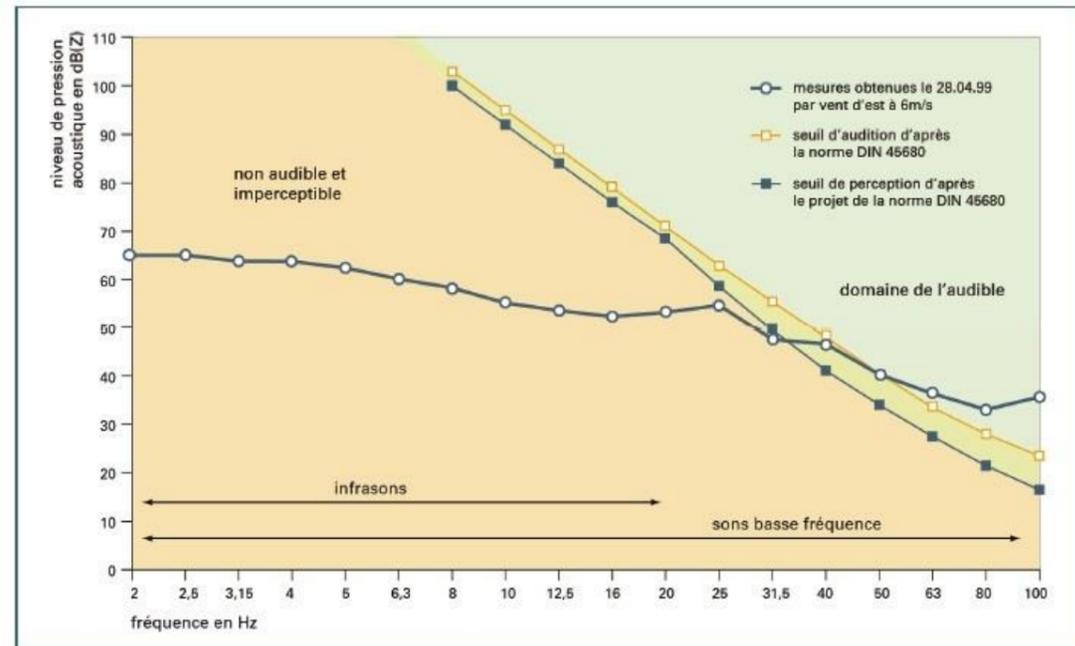


Figure 79 : Évolution du niveau de pression acoustique en fonction de la fréquence (HAMMERL C., FICHTNER J., Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, janvier 2000)

Il apparaît que les infrasons mesurés à 250 mètres d'une éolienne se situent bien en-dessous des seuils de perception (il faudrait que ces seuils dépassent les 100 dB(A) pour être perçus).

Cette synthèse se conclut comme suit : « *les éoliennes n'ont -au regard des connaissances scientifiques actuelles- pas d'effet nuisible sur l'Homme en termes d'émissions d'infrasons. Nous ne disposons de preuves d'impact sanitaire que dans le cas où les infrasons (< 20 Hertz) dépassent les seuils d'audition et de perception. Il n'existe en revanche aucune preuve en ce qui concerne les infrasons inférieurs à ces seuils* ».

### C) En France

Suite à la demande de l'association APSA (Association pour la Protection des Sites des Abers) auprès du Ministère de la Santé et des Solidarités, l'Académie Nationale de Médecine a été saisie afin d'étudier l'éventuel effet nocif des éoliennes sur la santé et notamment des infrasons. Dans son rapport de février 2006 intitulé « le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme », l'Académie estime que « la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée et sans danger pour l'homme. Au-delà de quelques mètres des machines, les infrasons produits par les éoliennes sont très vite inaudibles et n'ont aucun impact sur la santé de l'homme. »

En mars 2017, suite à une saisine des Ministères de la Santé et de l'Environnement, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a publié un rapport relatif à l'évaluation des effets sanitaires potentiels des basses fréquences sonores (entre 20 et 100 Hz) et infrasons ( $\leq 20$  Hz) dus aux parcs éoliens. Cette étude s'appuie à la fois sur une revue de la littérature scientifique en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs ainsi que sur la réalisation de campagnes de mesures de bruit (incluant basses fréquences et infrasons) à proximité de trois parcs éoliens en fonctionnement.

L'analyse des différentes données (bibliographie et campagnes de mesure) a notamment permis à l'Anses de confirmer que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des basses fréquences sonores (dont les infrasons) prédomine dans le spectre d'émission sonore. Elle souligne néanmoins que les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par

rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens prévue par la réglementation (500 m), les infrasons produits ne dépassent pas les seuils d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz. Pour rappel, les infrasons correspondent à des fréquences inférieures à 20Hz.

Au terme de son analyse, le rapport de l'Anses conclut que « *les données disponibles ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes. Les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.* ». L'Agence émet toutefois différentes recommandations :

- En matière d'études et de recherches :
  - de vérifier l'existence ou non d'un possible mécanisme de modulation de la perception du son audible par des infrasons de niveaux comparables à ceux mesurés chez les riverains ;
  - d'étudier les effets de la modulation d'amplitude du signal acoustique sur la gêne ressentie liée au bruit ;
  - d'étudier l'hypothèse de mécanismes d'effets cochléo-vestibulaires pouvant être à l'origine d'effets physiopathologiques ;
  - de réaliser une étude parmi les riverains de parcs éoliens qui permettrait d'identifier une signature objective d'un effet physiologique.
- En matière d'information des riverains et de surveillance des niveaux de bruit :
  - de renforcer l'information des riverains dans la mise en place des projets d'installation de parcs éoliens et la participation aux enquêtes publiques conduite en milieu rural ;
  - de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes pendant et après leur mise en service ;
  - de mettre en place, notamment dans le cas de situations de controverses, des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (en s'appuyant par exemple sur l'expérience acquise dans le milieu aéroportuaire).

En mai 2017, l'Académie Nationale de Médecine a publié un rapport intitulé « Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres » dont le but énoncé est d'analyser l'impact sanitaire réel des troubles fonctionnels imputés aux parcs éoliens et de proposer des recommandations susceptibles d'en diminuer la portée éventuelle. Cette étude traite notamment du rôle des nuisances attribuées aux infrasons pour lesquels elle conclut qu'il « peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques mentionnées [...] sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires toutefois très mineures en fréquence par rapport aux autres symptômes » imputés aux éoliennes.

Ainsi, les différentes études précitées ne mettent en évidence aucune incidence notable des infrasons émis par les éoliennes vis-à-vis des populations riveraines, et ce compte tenu de la distance d'éloignement réglementaire minimale imposée en France (500 m) ainsi que de la faible contribution des éoliennes au regard des autres sources d'émission d'infrasons. Toutefois, comme le stipule la dernière étude française réalisée par l'Académie Nationale de Médecine, la survenue de manifestations vestibulaires est « peut-être » envisageable bien que celles-ci soient « très mineures en fréquence par rapport aux autres symptômes ».

#### 7.3.6.1.3 Les incidences sonores liées aux chantiers de construction et de démantèlement

Les impacts sonores liés au projet durant les phases de travaux seront principalement générés par les va-et-vient des véhicules de transport et le fonctionnement des engins de chantier.

Cependant, afin de réduire à leur strict minimum les impacts sonores liés aux travaux et en accord avec l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011 :

- les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur ;
- les travaux seront effectués pendant les jours ouvrables et dans les horaires usuels de travail.

Enfin, les impacts acoustiques seront atténués en raison de l'éloignement relatif du chantier avec la plus proche habitation (1 000 m).

Les impacts sonores des chantiers sont temporaires et faibles sur les riverains compte tenu des dispositions fixées par l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011 et de l'éloignement avec les habitations.

### 7.3.6.1.4 Les incidences sonores liées au fonctionnement du parc

L'analyse détaillée ci-après est extraite de l'étude d'impact acoustique réalisée par le bureau d'études VENATHEC consultable dans son intégralité dans la pièce 5C « Rapport d'étude acoustique » du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. La méthodologie appliquée pour la réalisation de cette étude est détaillée au chapitre 2.3 de la présente étude d'impact.

#### A) Evaluation des émergences acoustiques

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA	E ≤ 3 dBA

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l'émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	Lres
Niveau particulier des éoliennes	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	Lpart
Niveau ambiant prévisionnel	= 10 log (10 (Lres /10) + 10 (Lpart/10) )	Lamb
Émergence prévisionnelle	E = Lamb - Lres	E

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).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (CA)	= Lamb-CA	DA
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E <sub>max</sub> )	= E-E <sub>max</sub>	De
Dépassement retenu (D)	= minimum(DA;De)	D

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.

#### ● Résultats prévisionnels en période diurne

##### Échelle de risque

	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<sub>A</sub>=35 dBA
- Émergence limite réglementaire de jour : E<sub>max</sub>=5 dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne										
Vitesses de vent standardisées (H=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Point n°1 : St Germain-la-Ville Ouest	Lamb	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	50,0	50,5	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 n°1Bis : St Germain-la-Ville Est	Lamb	42,0	42,5	43,0	43,0	43,5	43,5	44,5	45,0	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	
Point n°2 : Vésigneul sur Marne	Lamb	41,5	42,0	43,0	44,0	44,5	44,5	45,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	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 n°3 : Pogny	Lamb	52,0	52,0	52,5	52,5	53,0	53,0	53,0	53,5	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	

Nota : Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près.

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

#### ● Résultats prévisionnels en période transitoire

L'analyse des mesures réalisées *in situ* ayant conduit à retenir des intervalles spécifiques pour les périodes jour et nuit (périodes transitoires), il est nécessaire de distinguer l'impact sonore sur les périodes de transition puisque les seuils réglementaires sont différents.

En effet, à titre d'exemple, la période transitoire 20h-22h (fin de journée) appartient à l'intervalle réglementaire diurne (7h-22h). L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils diurnes, même si les niveaux résiduels mesurés sont confondus avec les valeurs nocturnes, voire différents de la période diurne et de la période nocturne (point n°3).

De même, les périodes transitoires 5h-7h ou 6h-7h (début de journée) appartiennent à l'intervalle réglementaire nocturne (22h-7h). L'impact sonore correspondant doit donc être comparé aux seuils nocturnes, même si les niveaux résiduels mesurés sont confondus avec les valeurs diurnes.

- Périodes transitoires fin de journée

**Échelle de risque**

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seuil d'application du critère d'émergence: <math>C_A = 35</math> dBA</li> <li>● Émergence limite réglementaire de jour : <math>E_{max} = 5</math> dBA</li> </ul>
	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0$ dBA	RISQUE MODERE	
	$1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0$ dBA	RISQUE PROBABLE	
	Dépassement $> 3,0$ dBA	RISQUE TRES PROBABLE	

**Échelle de risque**

	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seuil d'application du critère d'émergence: <math>C_A = 35</math> dBA</li> <li>● Émergence limite réglementaire de jour : <math>E_{max} = 3</math> dBA</li> </ul>
	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0$ 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 - Période transitoire 20h-22h ou 21h-22h										
Vitesses de vent standardisées (H=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Point n°1 : St Germain-la-Ville Ouest	Lamb	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	50,0	50,5	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 n°1Bis : St Germain-la-Ville Est	Lamb	42,0	42,5	43,0	43,0	43,5	43,5	44,5	45,0	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	
Point n°2 : Vésigneul sur Marne	Lamb	35,5	35,5	37,5	39,5	41,0	42,5	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	2,0	3,5	2,5	2,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°3 : Pogny	Lamb	48,5	48,5	48,5	48,5	49,0	49,5	50,0	51,0	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	

Nota : Les résultats sont arrondis à 0,5 dBA près.

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

- Périodes transitoires début de journée

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période transitoire 5h-7h ou 6h-7h										
Vitesses de vent standardisées (H=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Point n°1 : St Germain-la-Ville Ouest	Lamb	47,0	47,5	48,0	48,5	49,0	49,5	50,0	50,5	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 n°1Bis : St Germain-la-Ville Est	Lamb	42,0	42,5	43,0	43,0	43,5	43,5	44,5	45,0	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	
Point n°2 : Vésigneul sur Marne	Lamb	41,5	42,0	43,0	44,0	44,5	44,5	45,0	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	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 n°3 : Pogny	Lamb	52,0	52,0	52,5	52,5	53,0	53,0	53,0	53,5	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	

Nota : Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près.

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

- Résultats prévisionnels en période nocturne

**Échelle de risque**

	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
- Émergence limite réglementaire de nuit :  $E_{max} = 3$  dBA

**Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne**

Vitesses de vent standardisées (H=10m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	Risque
Point n°1 : St Germain-la-Ville Ouest	Lamb	39,5	41,5	43,5	44,5	45,0	45,5	46,5	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	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 n°1Bis : St Germain-la-Ville Est	Lamb	40,0	40,0	40,5	40,5	41,0	42,5	44,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	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 n°2 : Vésigneul sur Marne	Lamb	35,5	35,5	37,5	39,5	41,0	42,5	43,0	43,0	MODERE
	E	0,5	0,5	2,0	3,5	2,5	2,0	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point n°3 : Pogny	Lamb	45,0	45,5	46,0	46,5	46,5	47,0	47,5	48,0	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	

Nota : Les résultats sont arrondis à 0,5dBA près.

Selon les estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils règlementaires sont estimés en période nocturne sur 1 zone d'habitations :

- Point 2 : Vésigneul sur Marne

Le dépassement des seuils règlementaires apparait à la vitesse standardisée de 6 m/s (à H= 10m). Ce dépassement vaut 0,5 dBA. Le risque acoustique est considéré comme modéré au point 2 : Vésigneul sur Marne.

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

**B) Niveaux de bruit sur le périmètre de l'installation**

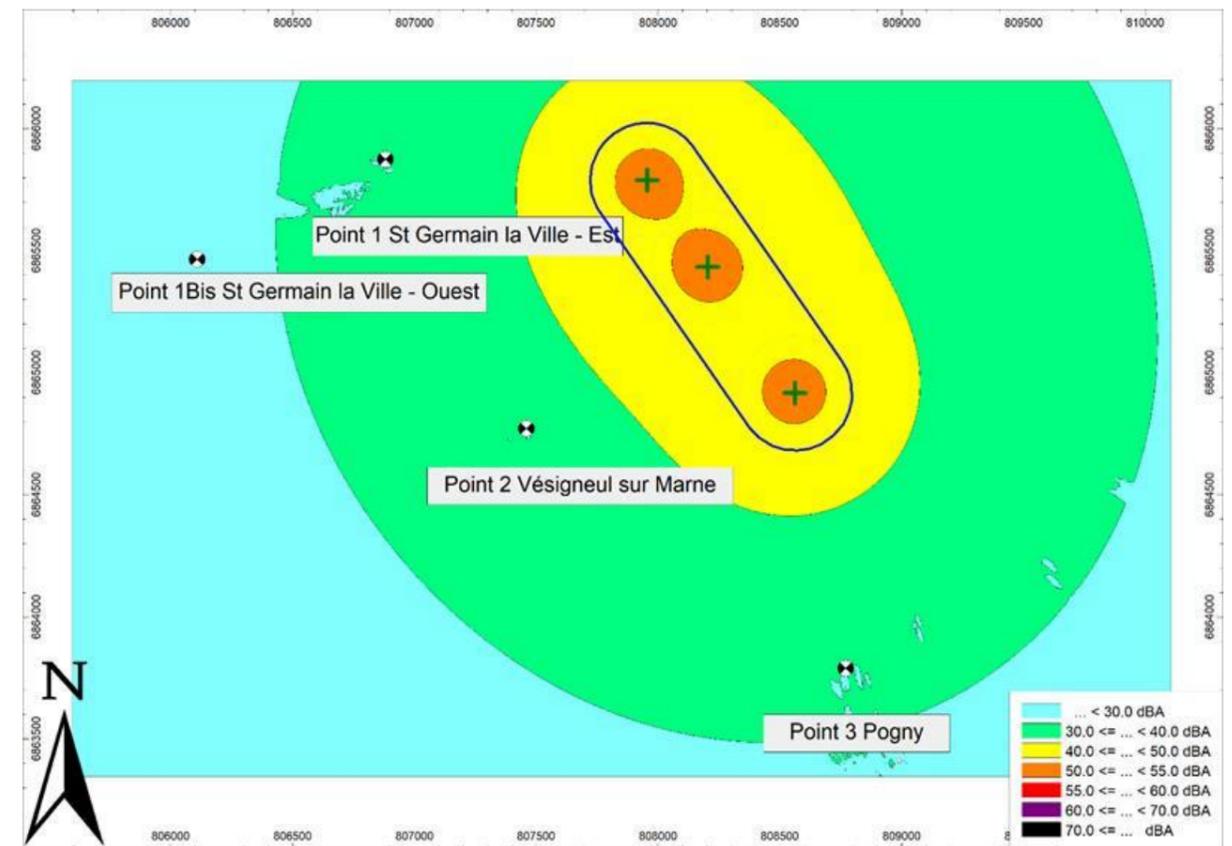
L'arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils règlementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de R avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 10 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.

Figure 80 : Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation



Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils règlementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet, les niveaux les plus élevés sont estimés à 47 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines), les niveaux seraient d'environ 50 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

De plus, en considérant le niveau de bruit résiduel le plus élevé mesuré sur site, le niveau maximum relevé sur le périmètre de l'installation serait de 53,5 dBA de jour et de 48,4 dBA de nuit. Les niveaux seraient donc inférieurs aux seuils règlementaires.

**C) Tonalité marquée**

Même si le critère de tonalité marquée est applicable au sein des propriétés des riverains, l'étude des tonalités marquées est directement réalisée à partir des spectres de puissance acoustique fournis par le constructeur de l'éolienne. Il est en effet admis que, malgré les déformations subies par le spectre de l'éolienne notamment par les effets de sol et d'absorption atmosphérique, celles-ci n'entraîneront pas de déformation suffisamment inégale sur des bandes de 1/3 d'octave adjacentes pour provoquer, chez le riverain, une tonalité marquée imputable au bruit des éoliennes.

L'analyse du critère de tonalité est réalisée pour le gabarit retenu, pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s (à Href=10m) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores et ainsi de les comparer aux critères règlementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent standardisée		3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	99,3		100,7		105,4		109,4	
40	--	100,4		101,8		105,0		109,0	
50	10	97,2	NON	98,6	NON	103,9	NON	107,9	NON
63	10	98,1	NON	99,5	NON	102,4	NON	106,4	NON
80	10	97,3	NON	98,7	NON	102,4	NON	106,4	NON
100	10	94,9	NON	96,3	NON	101,0	NON	105,0	NON
125	10	94,1	NON	95,5	NON	99,0	NON	103,0	NON
160	10	94,7	NON	96,1	NON	99,3	NON	103,3	NON
200	10	91,3	NON	92,7	NON	96,8	NON	100,8	NON
250	10	90,3	NON	91,7	NON	96,0	NON	100,0	NON
315	10	89,5	NON	90,9	NON	95,6	NON	99,6	NON
400	5	88,1	NON	89,5	NON	94,1	NON	98,1	NON
500	5	85,2	NON	86,6	NON	92,2	NON	96,2	NON
630	5	85,1	NON	86,5	NON	92,5	NON	96,5	NON
800	5	83,3	NON	84,7	NON	91,0	NON	95,0	NON
1000	5	83,8	NON	85,2	NON	91,6	NON	95,6	NON
1250	5	82,8	NON	84,2	NON	90,5	NON	94,5	NON
1600	5	81,9	NON	83,3	NON	89,8	NON	93,8	NON
2000	5	80,2	NON	81,6	NON	87,9	NON	91,9	NON
2500	5	77,8	NON	79,2	NON	85,4	NON	89,4	NON
3150	5	75,7	NON	77,1	NON	81,3	NON	85,3	NON
4000	5	75,8	NON	77,2	NON	76,7	NON	80,7	NON
5000	5	71,7	NON	73,1	NON	74,8	NON	78,8	NON
6300	5	68,6	NON	70,0	NON	73,8	NON	77,8	NON
8000	5	67,7	ND	69,1	ND	72,7	ND	76,7	ND
10000	--	65,2		66,6		70,2		74,2	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

Classe de vitesse de vent standardisée		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	110,7		111,6		111,6		111,6	
40	--	110,3		110,4		110,4		110,4	
50	10	109,2	NON	111,1	NON	111,1	NON	111,1	NON
63	10	107,7	NON	108,4	NON	108,4	NON	108,4	NON
80	10	107,7	NON	107,5	NON	107,5	NON	107,5	NON
100	10	106,3	NON	108,8	NON	108,8	NON	108,8	NON
125	10	104,3	NON	104,3	NON	104,3	NON	104,3	NON
160	10	104,6	NON	102,9	NON	102,9	NON	102,9	NON
200	10	102,1	NON	101,7	NON	101,7	NON	101,7	NON
250	10	101,3	NON	100,3	NON	100,3	NON	100,3	NON
315	10	100,9	NON	101,6	NON	101,6	NON	101,6	NON
400	5	99,4	NON	99,4	NON	99,4	NON	99,4	NON
500	5	97,5	NON	98,0	NON	98,0	NON	98,0	NON
630	5	97,8	NON	98,7	NON	98,7	NON	98,7	NON
800	5	96,3	NON	96,7	NON	96,7	NON	96,7	NON
1000	5	96,9	NON	96,7	NON	96,7	NON	96,7	NON
1250	5	95,8	NON	95,4	NON	95,4	NON	95,4	NON
1600	5	95,1	NON	94,0	NON	94,0	NON	94,0	NON
2000	5	93,2	NON	92,6	NON	92,6	NON	92,6	NON
2500	5	90,7	NON	90,5	NON	90,5	NON	90,5	NON
3150	5	86,6	NON	87,9	NON	87,9	NON	87,9	NON
4000	5	82,0	NON	84,1	NON	84,1	NON	84,1	NON
5000	5	80,1	NON	79,8	NON	79,8	NON	79,8	NON
6300	5	79,1	NON	80,2	NON	80,2	NON	80,2	NON
8000	5	78,0	ND	79,3	ND	79,3	ND	79,3	ND
10000	--	75,5		76,5		76,5		76,5	
12500	--	NM		NM		NM		NM	

ND : Non disponible

NM : Non mesurée

À partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

Les opérations de maintenance devront permettre de prévenir des risques d'apparitions de tonalité marquée, notamment par le contrôle des pales.

#### D) Conclusion

L'étude a permis de qualifier l'impact acoustique du projet d'implantation du parc éolien de la Côte du Moulin sur la commune de Vésigneul-sur-Marne (51).

L'analyse des niveaux sonores mesurés in situ, combinée à la modélisation du site, a permis de mettre en évidence des éléments suivants :

- l'impact sonore sur le voisinage, relatif à un fonctionnement sans restriction des machines, présente un faible risque de non-respect des limites réglementaires en période diurne ; en période nocturne, le risque est modéré ;
- les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires ;
- l'analyse des niveaux en bandes de tiers d'octave n'a révélé aucune tonalité marquée.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

### 7.3.6.1.5 Tableau de synthèse

Tableau 124 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec les émissions sonores

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Dérangement des riverains et trouble de la santé humaine	Construction	Impacts directs et temporaires	Nul (infrasons) Faible (sons audibles)	Riverains les plus proches
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Négligeable (infrasons) Faible à modéré (sons audibles)	Riverains les plus proches
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul (infrasons) Faible (sons audibles)	Riverains les plus proches

### 7.3.6.2 Émission de champ (électro)magnétique

#### En phase de construction

Aucune émission significative de champ électromagnétique n'est à attendre en phase de chantier.

#### En phase d'exploitation

Nous rappelons que l'article 6 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 précise que : « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz ».

Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (version décembre 2016) précise que « dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques, qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne ».

En effet, les tensions dans un parc éolien sont ordinaires (égales à 20 000 V dans le cas présent), d'autant plus que les liaisons électriques seront en souterrain.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m<sup>2</sup> (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60Hz, ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les champs électromagnétiques auxquels sont habituellement exposées les populations n'ont donc pas d'effets sur la santé.

Plusieurs constructeurs ont réalisé des mesures d'émissions de champ magnétique dans la gamme des basses fréquences sur différents types d'éoliennes de dernière génération. Il en ressort, qu'à l'extérieur des éoliennes, à proximité de la base de la tour, la densité de flux magnétique mesuré ne dépasse généralement pas les valeurs de

5 microteslas pour tous les types d'éoliennes (source : Axcem, bureau d'étude indépendant spécialisé dans l'étude des émissions de champs électromagnétiques).

Le niveau de champ magnétique induit au niveau des éoliennes, et a fortiori au niveau des habitations, situées à 1000 m pour les plus proches, respectera donc cette limite de 100 microteslas.

Les émissions de champs magnétiques du parc éolien de la Côte du Moulin seront particulièrement faibles, et respecteront les prescriptions de l'arrêté ICPE du 26 août 2011. Aucun impact n'est attendu.

#### En phase de démantèlement

Aucune émission significative de champ électromagnétique n'est à attendre en phase de démantèlement.

#### Tableau synthétique

Tableau 125 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec l'émission de champ électromagnétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Trouble de la santé humaine	Construction	-	Nul	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable	Riverains les plus proches
	Démantèlement	-	Nul	-

### 7.3.6.3 Incidences liées aux vibrations

#### En phase de construction

Lors de la phase de chantier, l'utilisation de certains engins est susceptible de générer des vibrations mécaniques. C'est le cas des compacteurs éventuellement utilisés lors de la création des pistes ou du compactage des remblais. Les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, contrairement à leur mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance et le milieu environnant.

Par ailleurs, la circulation des convois (engins, camions) et le trafic induit par le chantier peuvent également entraîner des vibrations non négligeables surtout lors du passage dans les bourgs.

Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations induites par les compacteurs peuvent être classées dans la catégorie des sources continues à durée limitée. Il existe pour les compacteurs une classification qui permet de choisir la machine à utiliser en fonction du type de terrain, des épaisseurs des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre. Cette classification est décrite par la norme NF-P98 736<sup>83</sup>.

En mai 2009, le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), service technique du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, a rédigé une note d'information sur la prise en compte des impacts vibratoires liés aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme. Dans cette note, le Sétra indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Dans le cadre du parc éolien de la Côte du Moulin, les travaux réalisés seront localisés à une distance minimale de 350 m de toute habitation (recalibrage des pistes et aménagement des virages) et auront par

<sup>83</sup> NF-P98-736 : Matériel de construction et d'entretien des routes - Compacteurs - Classification Septembre 1992

conséquent un impact nul en matière de phénomènes vibratoires. Toutefois le passage des convois dans les lieux habités (traversées de bourgs notamment) sera à l'origine d'un impact modéré localement.

En phase d'exploitation

Tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. Un système résonant peut accumuler une énergie, si celle-ci est appliquée sous forme périodique, et proche d'une fréquence dite "fréquence de résonance" ou fréquence propre (fréquence à laquelle oscille le système lorsqu'il est en évolution libre, sans force extérieure). Soumis à une telle excitation, le système va être le siège d'oscillations de plus en plus importantes, jusqu'à atteindre un régime d'équilibre qui dépend des éléments dissipatifs du système, ou bien jusqu'à une rupture d'un composant du système.

Il est donc important pour la construction d'une éolienne de déterminer à l'avance la façon dont les composants vibreront et de calculer les forces impliquées dans chaque flexion ou étirement d'un composant suivant des modèles mathématiques numériques permettant d'analyser le comportement de l'ensemble de la structure d'une éolienne. Les fréquences propres de chacun des composants doivent être prises en compte afin de construire une éolienne sûre, qui n'oscillera pas de manière incontrôlée.

L'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol et peut entraîner des vibrations. La transmission des vibrations dans le sol jusqu'aux riverains dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est mou, contenant des discontinuités, la propagation de l'onde vibratoire est atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plutôt rigide, la vibration est transmise plus facilement et plus fortement.

Ce phénomène reste néanmoins négligeable en comparaison des vibrations émises par des compacteurs (Cf. supra) pour lesquelles l'impact est lui-même jugé nul au vu de l'éloignement des habitations.

Aucun impact n'est attendu vis-à-vis des vibrations émises par les aérogénérateurs. Une distance minimale de 1 000 m séparant les éoliennes de l'habitation la plus proche (tissu urbain de Vésigneul-sur-Marne, lieu-dit « les Montants »).

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts seront uniquement liés aux traversées de bourgs par les camions de chantier. Aucun compacteur ne sera utilisé. L'incidence est donc modérée localement.

Tableau synthétique

Tableau 126 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec la transmission de vibrations

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Dérangement des riverains	Construction	Impacts indirects et temporaires	Modéré localement	Bourgs traversés par les convois
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Modéré localement	Bourgs traversés par les convois

### 7.3.6.4 Incidences visuelles

#### 7.3.6.4.1 Émissions lumineuses dues au balisage des éoliennes

L'installation sera conforme aux dispositions de l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne qui indiquent que :

- **Le jour** : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

- **La nuit** : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- **Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit** : le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m<sup>2</sup>, le crépuscule est caractérisé par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m<sup>2</sup> et 500 cd/m<sup>2</sup>, et la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m<sup>2</sup>. Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50 cd/m<sup>2</sup>.

Les feux à éclats de même fréquence seront synchronisés entre eux à un rythme de 20 éclats par minute.

Par ailleurs, les aérogénérateurs du parc éolien de la Côte du Moulin mesurant 200 m maximum (hauteur comprise entre 151 et 200 m), leur balisage sera complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le mât, à une hauteur de 45 m. Ils seront opérationnels de jour comme de nuit et devront assurer une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Les émissions lumineuses dues au balisage des éoliennes de la Côte du Moulin seront conformes aux dispositions réglementaires en vigueur. Les flashes émis, bien qu'indispensables et obligatoires pour la sécurité aéronautique, pourront néanmoins avoir un impact faible de jour à modéré de nuit.

#### 7.3.6.4.2 Le phénomène d'ombres portées

Lors des journées ensoleillées et sous certaines conditions (position du soleil et des rotors des éoliennes), l'ombre projetée des pales en mouvement peut être perçue au niveau des habitations riveraines du parc, c'est le phénomène d'ombres portées. Cet effet concerne uniquement la phase d'exploitation.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent précise (article 5) que « lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureau, 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 ».

Aucun bâtiment, qu'il soit à usage de bureau ou de tout autre type, n'est présent dans un rayon de 250 m autour des aérogénérateurs du parc éolien de la Côte du Moulin. Par ailleurs, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (version décembre 2016) indique, au sujet de la projection d'ombres portées, que : « avec l'éloignement, ces phénomènes de gêne diminuent assez rapidement, car la largeur maximale d'une pale dépasse rarement quatre mètres ; ainsi l'expérience montre que ce phénomène n'est pas perceptible au-delà de 10 fois le diamètre du rotor (et/ou au-delà de 1 000 mètres). ». Dans le cas du présent projet, l'habitation la plus proche du parc est distante de 1 000 m de l'éolienne la plus proche ; elle est donc éloignée de plus de 1 000 mètres et son recul va même au-delà de 6 fois le diamètre du rotor (distance de 1 170 m).

Ainsi, compte tenu de l'éloignement des premières habitations, les incidences liées au phénomène d'ombres portées sont jugées très faibles en phase d'exploitation et nulles en phases de chantiers.

### 7.3.6.5 Pollution de l'air

#### 7.3.6.5.1 Les poussières

##### A) Généralités

Les poussières sont de très fines particules solides qui restent en suspension dans l'air et dont le niveau de pénétration dans l'organisme, par voie pulmonaire, dépend de leur taille.

Au sens légal, une poussière est une particule solide d'un diamètre aérodynamique maximal de 100 micromètres ou dont la vitesse limite de chute, dans des conditions normales de température, est au plus égale à 0,25 mètre par seconde.

##### B) Effets sur la santé

Certaines poussières sont connues pour leur toxicité particulière (amiante, silice...) et sont considérées comme dangereuses pour la santé (effets toxiques ou cancérigènes). Dans le cadre du projet de parc éolien de la Côte du

Moulin, il s'agit de poussières soulevées du sol et dites inertes, sans toxicité particulière. La gêne occasionnée sera donc uniquement respiratoire.

Les valeurs limites d'exposition professionnelle aux poussières, sur une période de 8 heures, sont de :

- 10 mg/m<sup>3</sup> d'air pour les poussières totales ;
- 5 mg/m<sup>3</sup> d'air pour les poussières alvéolaires.

#### En phase de construction

Les opérations de décapage des aires dédiées aux grues et aux pistes d'accès des éoliennes ainsi que le trafic des différents engins de chantier pourront générer, en particulier lors de conditions climatiques sèches et/ou ventées, une augmentation de la concentration des poussières dans l'air.

Celle-ci pourra occasionner une gêne auprès des intervenants sur le site avec pour conséquence éventuelle une irritation des voies respiratoires en cas d'exposition prolongée. Cet impact reste néanmoins faible et limité dans le temps, d'autant plus que le chantier sera réalisé en milieu ouvert assurant ainsi la dissipation des particules en suspension.

Concernant l'exposition des riverains, il est à noter que l'éloignement minimum de 350 m du chantier de toute habitation assure l'absence d'impact des poussières sur la santé.

**Au regard des effets sur la santé humaine, la mise en suspension de poussières au cours de la phase de construction aura une incidence faible compte tenu de la nature des poussières (inertes), de la réalisation des travaux en milieu ouvert et du caractère temporaire des nuisances. Seuls les intervenants sur le site sont concernés par un éventuel impact.**

#### En phase d'exploitation

Les plateformes situées aux pieds des éoliennes ainsi que les pistes d'accès ne seront pas laissées à nu ; elles seront recouvertes par des matériaux inertes peu ou pas propagateurs de poussières.

Les déplacements ponctuels liés à la maintenance pourront, selon la période de l'année, être sources d'émission de poussières mais ces émissions seront de faible ampleur, resteront très localisées et n'atteindront pas les plus proches riverains.

**En phase d'exploitation, aucune incidence sur la santé du fait des poussières n'est à attendre.**

#### En phase de démantèlement

Aucun décapage ne sera réalisé en phase de démantèlement ; les plateformes des éoliennes seront décompactées et restituées à leur usage initial (agriculture). Les pistes d'accès créées pour la desserte des aérogénérateurs pourront également être restituées à l'agriculture ou maintenues si les exploitants agricoles le désirent. Ainsi, la mise en suspension de poussières sera moindre qu'au cours de la phase de construction du parc éolien.

**Ainsi l'impact lié aux poussières sur la santé en phase de démantèlement est qualifié de très faible.**

### 7.3.6.5.2 Les gaz d'échappement et les odeurs

#### En phase de construction

Outre les poussières, la qualité de l'air est également altérée par les gaz d'échappement émis par les engins motorisés intervenant sur le site qui constituent par ailleurs la seule source d'odeur d'un chantier éolien.

Bien que ces engins répondent aux normes européennes en matière d'émissions en sortie de moteur, aucune norme ne régule les émissions en sortie d'échappement. Ainsi, les oxydes d'azote, les particules et le benzène sont les principaux polluants émis par les engins de chantier fonctionnant au diesel. Malgré une rapide dissipation dans l'air de ces différents composés et particules, les conducteurs des engins, qui sont en atmosphère confinée, sont particulièrement exposés aux émissions des échappements des véhicules diesel.

Pour ce qui est des riverains, la distance du chantier avec les habitations les plus proches (350 m au plus près) permet de s'affranchir de toute nuisance olfactive et de tout problème lié aux polluants émis.

**En phase de chantier, le seul impact attendu concerne les opérateurs du chantier ; il est qualifié de modéré.**

#### En phase d'exploitation

Les éoliennes ne sont à l'origine d'aucun rejet de gaz ou de déchets. La phase d'exploitation ne sera donc responsable d'aucun dégagement d'odeurs.

**Aucune incidence n'est attendue sur la santé humaine en phase d'exploitation.**

#### En phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction.

### 7.3.6.5.3 Tableau de synthèse

Tableau 127 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec les émissions de poussières, de gaz d'échappement et d'odeurs

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Dérangement des riverains et ouvriers et trouble de la santé humaine	Construction	Impacts directs et temporaires	Faible (poussières) Modéré (gaz et odeurs)	Ouvriers du chantier
	Exploitation	-	Nul	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Très faible (poussières) Modéré (gaz et odeurs)	Ouvriers du chantier

### 7.3.6.6 Incidences sur les déplacements

#### En phase de construction

Avec l'acheminement du matériel et les déplacements des ouvriers/intervenants, la phase de construction du parc éolien induit à l'échelle locale une augmentation du trafic routier susceptible de générer des contraintes de circulation.

Rappelons que les différentes phases du chantier de construction n'impliquent pas le même trafic, qu'il s'agisse du nombre de véhicules mobilisés comme du gabarit des convois. Ainsi, les phases les plus impactantes seront :

- le coulage des fondations où environ 207 camions (trafic aller/retour de toupies béton de 8 m<sup>3</sup>) circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Cette opération sera donc à l'origine d'un trafic important pouvant entraîner une gêne des riverains sur une durée cumulée de 3 jours (à raison d'un jour par éolienne) ;
- le transport de matériaux pour l'aménagement des plateformes, pistes et virages qui sera à l'origine d'un trafic estimé d'environ 200 camions (trafic aller/retour). Dans ce cas, la majorité du trafic sera concentré sur le premier mois du chantier, le temps que les pistes et les plateformes soient aménagées ;
- l'acheminement des éléments des éoliennes qui entrainera pour sa part un trafic routier total d'environ 90 camions (trafic aller/retour). Des convois de dimensions conséquentes (transport des pales et des sections de mâts en particulier) pourront contraindre ponctuellement la circulation lors de leurs passages.

Il est à noter que la durée totale du chantier est estimée à 9 mois environ et que les opérations précitées seront limitées dans le temps.

**Ainsi, l'impact des travaux sur les conditions locales de circulation est qualifié de faible sur la durée totale du chantier et de fort ponctuellement, en particulier lors de l'aménagement des pistes et plateformes, du coulage des fondations et de l'acheminement des éléments des éoliennes.**

#### En phase d'exploitation

Le suivi du fonctionnement du parc éolien est réalisé à distance. Des équipes de maintenance seront amenées à se rendre sur le site pour des visites de prévention et lors d'interventions ponctuelles (maintenance), le plus souvent

à l'aide de véhicules utilitaires. Ces interventions seront limitées dans le temps et ne devraient pas générer d'impact significatif supplémentaire sur la circulation locale.

L'impact de l'exploitation du parc éolien de la Côte du Moulin sur les conditions locales de circulation est qualifié de négligeable.

En phase de démantèlement

Les incidences seront moindres lors du démantèlement en comparaison de la phase de construction car le trafic des engins sera réduit du fait de l'absence des toupies béton nécessaires au coulage des fondations.

Ainsi, l'impact des travaux sur les conditions locales de circulation est qualifié de faible à modéré ponctuellement sur la durée du démantèlement.

Tableau de synthèse

Tableau 128 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec les déplacements

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Perturbation de la circulation locale	Construction	Impacts directs et temporaires	Faible à fort ponctuellement	Routes périphériques
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Négligeable	Routes périphériques
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré ponctuellement	Routes périphériques

### 7.3.6.7 Incidences sur la sécurité des riverains et opérateurs

En phase de construction

Compte tenu de la nature des travaux réalisés (creusement de fouilles et de tranchées, déplacements d'engins volumineux, présence de produits dangereux, etc.), la phase de construction représente un danger potentiel pour la sécurité des riverains et opérateurs de chantier.

En phase d'exploitation

La phase d'exploitation présente également des risques liés à des scénarios accidentels (chute d'un élément de l'éolienne, projection de glace, effondrement de la machine, etc.). L'étude de dangers (Cf. Pièce 6B du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale) étudie les différents scénarios susceptibles de se produire et évalue le niveau d'acceptabilité des risques en fonction des mesures mises en place.

Lors des opérations de maintenance des risques existent également avec, par exemple, la possibilité de chutes d'outils depuis la nacelle.

En phase de démantèlement

Les incidences inhérentes à la phase de démantèlement sont similaires à celles de la phase de construction.

En matière de sécurité, les impacts bruts des phases de chantiers et d'exploitation sont jugés modérés à potentiellement forts. Ils concernent autant les riverains que le personnel intervenant sur les chantiers et la maintenance.

Tableau de synthèse

Tableau 129 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec la sécurité des riverains et opérateurs de chantier

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Accident pour les riverains et opérateurs	Construction	Impacts directs et temporaires à permanent	Modéré à fort	Emprise chantier et routes d'accès au site
	Exploitation	Impacts directs et temporaires à permanent	Modéré à fort	Zones d'effet des phénomènes accidentels
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires à permanent	Modéré à fort	Emprise chantier et routes d'accès au site

## 7.3.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu humain

### Les incidences du projet sur les composantes du milieu humain

Autant lors des chantiers de construction et de démantèlement qu'au cours de son exploitation, le parc éolien de la Côte du Moulin contribuera significativement à l'**activité économique locale** :

- en phases de chantiers, par les missions confiées aux entreprises locales (génie civil en particulier) ainsi que par les dépenses liées à la présence des nombreux intervenants mobilisés tout au long des travaux : logement, restauration, déplacements voire sous-traitances ponctuelles ;
- en phase d'exploitation, par le biais des taxes et impôts versés aux collectivités locales (Commune d'implantation, Intercommunalité, Département et Région) qui percevront près de 135 000 € chaque année. La maintenance du parc pourrait par ailleurs être à l'origine de la création d'un emploi de technicien intervenant durant les 20 années d'exploitation.

L'implantation du parc éolien se fera sur des parcelles initialement cultivées. Le principal impact sur l'**agriculture** portera donc sur l'immobilisation de terres avec 1,9 ha utilisés en phase de construction et 1,1 ha lors de l'exploitation. Ces surfaces sont toutefois faibles au regard de l'emprise des territoires agricoles de la commune de Vésigneul-sur-Marne (574,7 ha) puisqu'elles n'en représentent respectivement que 0,33 % et 0,19 %. Outre cette contrainte d'emprise, les principales incidences attendues portent sur de possibles difficultés d'accès en phases de chantiers (augmentation du trafic local et contournement des emprises travaux) et d'exploitation (contournement des plateformes et des éoliennes).

Concernant les **loisirs** pratiqués sur le site, les incidences sont principalement corrélées aux phases de chantiers. En effet, la chasse sera perturbée aux abords du site du fait des activités de chantiers.

Au stade de l'évaluation des incidences brutes du projet, le parc éolien de la Côte du Moulin respecte la plupart des **contraintes et servitudes** identifiées au droit et aux abords du site :

- il est compatible avec les dispositions des documents d'urbanisme opposables (PLU et SCoT) ;
- les aérogénérateurs ne dépassent pas le plafond altitudinal situé à 354 m NGF lié à la servitude aéronautique de la Base Aérienne de Saint-Dizier-Robinson ;
- les aérogénérateurs se situent à 455 m au plus près de la servitude radioélectrique de l'Armée de l'air ;
- la route la plus proche, la RN 44, est distante d'environ 620 m du premier aérogénérateur visible, soit plus de 3 fois le recul minimal préconisé. Aucune voie du domaine public n'est survolée ;
- l'éloignement réglementaire de 500 m vis-à-vis des habitations et des zones destinées à l'habitation définies par les documents d'urbanisme est respecté. Il s'élève à 1 000 m au plus près du bâtiment à usage d'habitat le plus proche et à 777 m de la zone à vocation résidentielle définie dans le PLU de Vésigneul-sur-Marne ;
- la ligne électrique est située à 212 m de l'éolienne la plus proche, soit à une distance supérieure à celle préconisée par RTE pour préserver cette infrastructure de tout risque supplémentaire.
- l'implantation des éoliennes ne respecte pas pour autant les recommandations d'éloignement de SFR vis-à-vis d'un de ses faisceaux hertziens. Le parc éolien de la Côte du Moulin est donc susceptible d'altérer le signal.

L'implantation de éoliennes à une distance de 620 m (au plus près) de la route nationale est suffisante pour ne pas aggraver le **risque** de Transport de Matières Dangereuses.

Enfin, concernant les incidences sur **les commodités du voisinage et la santé publique**, les principaux impacts portent sur la gêne sonore liée au fonctionnement des machines. Une étude précise évaluant l'impact acoustique du parc éolien de la Côte du Moulin a été réalisée, elle conclut, au sujet des incidences brutes :

- à un faible risque de non-respect des limites réglementaires en période diurne ; en période nocturne, le risque est modéré ;
- à aucun dépassement des seuils réglementaires ;
- à l'absence de tonalité marquée imputables au fonctionnement des éoliennes étudiées.

Les travaux de réalisation et de démantèlement du parc pourront également être source de dérangement du fait des vibrations émises par les convois lors des traversées de bourgs, des poussières soulevées sur le chantier et des gaz d'échappement rejetés par les engins. Ces incidences sont très faibles à modérées selon les composantes considérées. Des perturbations ponctuelles de la circulation sont également attendues, en particulier lors des opérations impliquant un trafic soutenu (coulage des fondations, aménagement des pistes et plateformes) ou des convois volumineux (transport de pales, etc.). Des incidences brutes potentiellement fortes sur la sécurité des riverains et des ouvriers peuvent également être attendues en phases de chantiers.

Concernant l'exploitation du parc, outre des incidences acoustiques potentielles, le principal impact sera d'ordre visuel et portera sur la perception du balisage réglementaire de nuit.

Le tableau en page suivante présente de manière synthétique les **risques et incidences brutes du projet sur le milieu humain ainsi que leurs niveaux d'intensité**. La carte qui lui succède situe le projet vis-à-vis des enjeux mis en évidence dans l'analyse de l'état actuel de l'environnement.

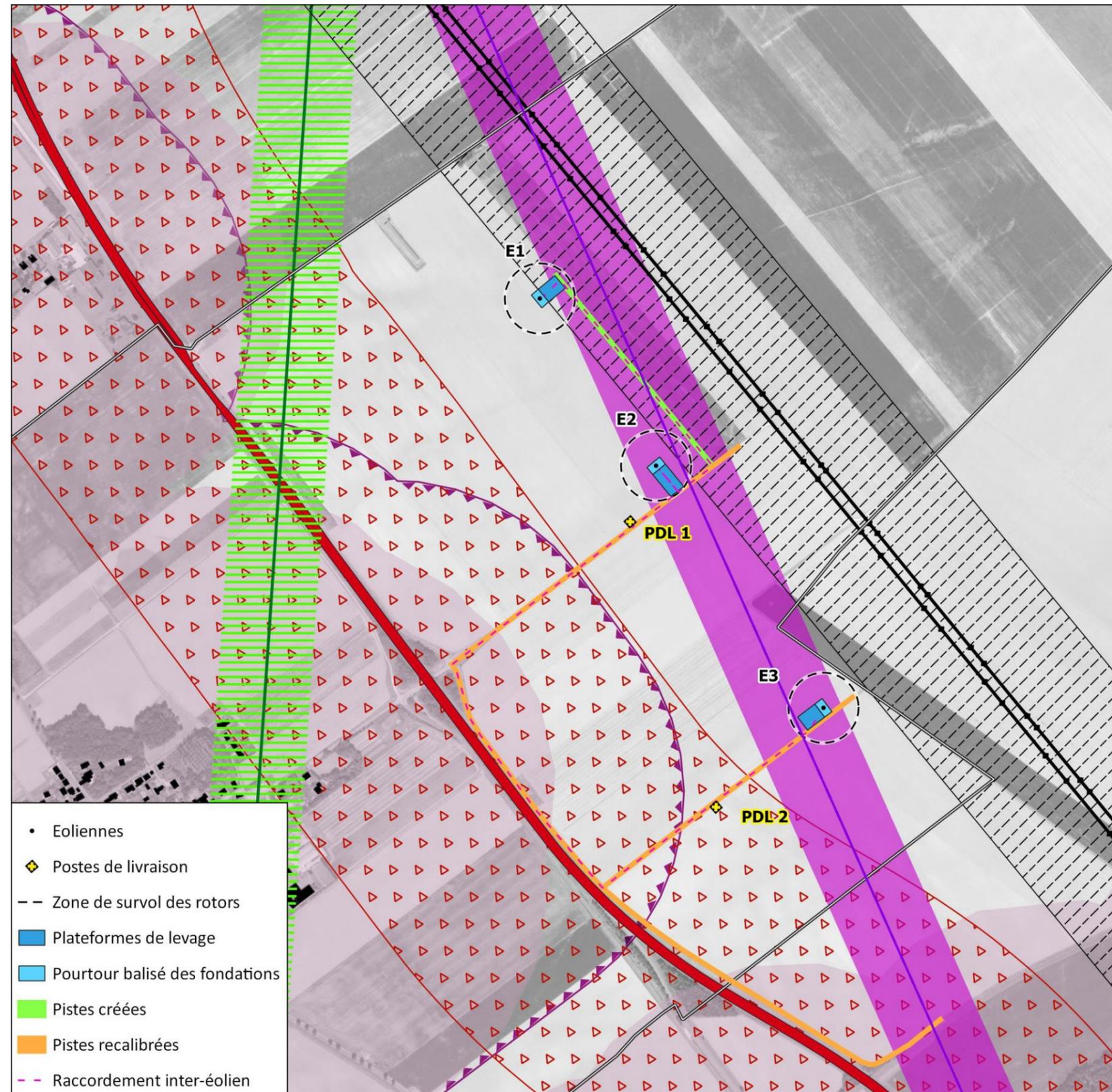
Tableau 130 : Synthèse des incidences brutes du projet éolien de la Côte du Moulin sur le milieu humain

Composante	Sensibilité liée à une installation éolienne	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet de parc éolien de la Côte du Moulin			
			En phase de construction	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement	
Contexte socio-économique, activités et loisirs	Économie locale	Positive	Retombées économiques	Positive	Positive	
	Habitat	Nulle/Négligeable	Dévaluation des prix de ventes immobilières	Nulle	Non évaluable	
	Agriculture	Modérée	Immobilisation de surfaces agricoles	Faible	Très faible (Vésigneul-sur-Marne) Modérée à forte (exploitations concernées)	Faible
			Gênes à l'activité agricole	Faible	Très faible	Faible
			Atteintes aux productions d'origine géographique contrôlée	Nulle	Nulle	Nulle
	Loisirs	Randonnée	Nulle/Négligeable	Coupure de sentiers de randonnée	Nulle	Nulle
		Chasse	Faible (exploitation) à modérée (chantier)	Dérangement de l'activité de chasse	Modérée localement	Très faible
Urbanisme, contraintes et servitudes	Documents et règles d'urbanisme	Nulle/Négligeable	Incompatibilité avec les documents d'urbanisme opposables (PLU de Vésigneul-sur-Marne et SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne)	Nulle	Nulle	
	Protection des radars	Nulle/négligeable	Perturbation des communications radars de l'Armée de l'air, de l'Aviation Civile et de la DGAC	Nulle	Nulle	
	Servitudes aéronautiques	Nulle/négligeable (DSAC) Forte (Armée de l'air)	Danger pour le vol des aéronefs de l'Armée de l'air et de l'Aviation Civile	Nulle	Nulle	
	Communications radioélectriques de l'armée de l'air	Forte	Interception de faisceaux hertziens de l'Armée de l'Air et perturbation des signaux émis	Nulle	Nulle	
	Communications radioélectriques (hors aviation civile et militaire)	Forte	Interception de faisceaux hertziens SFR et perturbation des signaux émis	Nulle	Forte	
	Éloignement vis-à-vis des voies de circulation	Forte	Danger en cas de non-respect des distances de recul préconisées ou de survol non autorisé du domaine public (RN 44)	Nulle	Nulle	
	Éloignement vis-à-vis de l'habitat	Forte	Non-respect de l'éloignement réglementaire de 500 m vis-à-vis des habitations et zones d'habitation définies par les documents d'urbanisme	Nulle	Nulle	
	Réseaux et canalisations	Forte	Remise en cause de l'intégrité des réseaux en place (réseau électrique RTE)	Nulle	Nulle	
	Captages AEP	Nulle/Négligeable	Pollution des eaux captées	Nulle	Nulle	
	Risques	Forte (risque TMD) Nulle (ICPE)	Aggravation des risques identifiés (Transport de Matières Dangereuses sur la RN 44)	Nulle	Négligeable	

Composante	Sensibilité liée à une installation éolienne	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet de parc éolien de la Côte du Moulin		
			En phase de construction	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement
Sites et sols pollués	Nulle	Relargage de substances polluantes dans le milieu suite aux déplacements de terres	Nulle	Nulle	Nulle
Acoustique	<b>Forte</b>	Dérangement des riverains et troubles de la santé humaine	Nulle (infrasons) Faible (sons audibles)	Nulle (infrasons) Nulle à faible (sons audibles)	Nulle (infrasons) Faible (sons audibles)
Champs électromagnétiques	Faible	Troubles de la santé humaine	Nulle	Négligeable	Nulle
Phénomènes vibratoires	Faible	Transmission de vibrations mécaniques et dérangement des riverains	Modérée lors du passage dans les bourgs	Nulle	Modérée lors du passage dans les bourgs
Perception visuelle	Balisage	Dérangement des riverains et trouble de la santé humaine	Nulle	Faible (de jour) à modérée (de nuit)	Nulle
	Ombres portées			Très faible à forte potentiellement	
Pollution de l'air	Faible	Dérangement des riverains, des ouvriers et trouble de la santé humaine	Faible (poussières) Modérée (gaz et odeurs)	Nulle	Très faible (poussières) Modérée (gaz et odeurs)
Déplacements (trafic)	Faible (exploitation) à forte (chantier)	Perturbation de la circulation locale	Faible à forte ponctuellement	Négligeable	Faible à modérée ponctuellement
Sécurité des riverains et opérateurs de chantier	Modérée	Incident impliquant des riverains et opérateurs	Modérée à Forte	Modérée à Forte	Modérée à Forte

**Légende sur le niveau d'incidence :**

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				Incidence significative	



- Eoliennes
- ◆ Postes de livraison
- - Zone de survol des rotors
- Plateformes de levage
- Pourtour balisé des fondations
- Pistes créées
- Pistes recalibrées
- - Raccordement inter-éolien

## Projet éolien de Vésigneul-sur-Marne



### Le projet au regard des enjeux du milieu humain

#### Communications radioélectriques

- Faisceau hertzien de l'Armée de l'air
- Zone de dégagement de 100 m de part et d'autre du faisceau de l'Armée de l'air
- Faisceau SFR
- Bande d'exclusion de 100 m de part et d'autre du faisceau SFR

#### Habitat et zones destinées à l'habitat

- Bâtiment à usage d'habitat
- Eloignement de 500 m autour des habitations
- Eloignement de 500 m autour des zones urbanisées ou à urbaniser

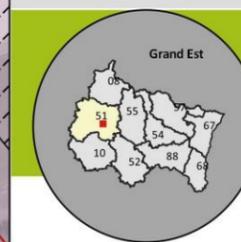
#### Voies de communication

- Route nationale n°44
- Retrait de 400 m vis-à-vis de la RN44

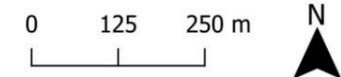
#### Réseau de transport d'électricité

- Ligne à Haute Tension RTE 63 kV
- Distance de 203 des lignes électriques RTE

■ Limites communales



Fonds Scan 25® - ©IGN Paris, BD Topo IGN, Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES Mars 2020



Carte 105 : Le projet de parc éolien de la Côte du Moulin au regard des enjeux du milieu humain

## 7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine

### 7.4.1 Préambule

Pour chaque thématique (unité paysagère, lieu de vie, infrastructure, patrimoine et paysage protégés, patrimoine, tourisme...), une évaluation des enjeux indépendamment du projet à l'étude est pondérée en plusieurs gradients (de très faible à très fort selon les thématiques). Au stade des impacts et mesures, l'évaluation des enjeux est complétée par une évaluation des effets visuels qui sont la conséquence objective du projet sur le territoire. Ils sont évalués sur la base de cartes de visibilité, de photomontages et d'arpentage terrain. L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet visuel (lié au projet) :

#### ENJEU x EFFET = IMPACT

La notion de visibilité correspond à une approche quantitative. Il s'agit de déterminer ce que l'on voit, dans quelles proportions on le voit (taille, distance, pourcentage d'occupation du champ visuel...), depuis quel endroit, si l'observateur est statique ou dynamique et s'il est dynamique : quel est son moyen de transport (pédestre, voiture...), quelle séquence paysagère en découle.

Si la visibilité est nulle, l'effet visuel est classé nul. Une attention particulière sera tout de même apportée au phénomène de covisibilité. Si la visibilité n'est pas nulle, des critères sont appliqués en fonction de cette visibilité.

Il s'agit de définir comment les éoliennes sont perçues et ce que leur perception induit dans le paysage observé. Si la visibilité est avérée, des critères spécifiques par thématique sont appliqués en fonction pour qualifier les effets visuels.

Définition du point d'observation :

- d'où voit-on des éoliennes : un lieu ponctuel, une longue portion de route, un cœur de village, une sortie de village... ;
- le caractère statique ou animé : le lieu sur lequel s'appuie l'observateur (monuments, route, habitation...) ;
- la situation et la position : vue plongeante, contre-plongée ;
- la durée et la fréquence d'observation ;

Définition de la perception du parc éolien :

- la distance ;
- l'emprise verticale et horizontale du parc : champs visuel, angle de vue ;
- la portion du parc visible : tout le parc, quelques éoliennes, éolienne entière, rotor, pales, portions de pales... ;
- la localisation du parc dans la vue observée : points d'appel, en arrière-plan, en plan intermédiaire, sur fond de ciel, sur fond d'occupation du sol...

Définition du rapport au paysage observé :

- la cohérence avec les lignes structurantes du paysage : conservation des lignes structurantes, lien entre la géométrie du parc et les lignes du paysage... ;
- la covisibilité avec un élément repère du paysage : perte du rôle de repère, emprise du parc dans la vue ;
- les rapports d'échelle : champ agricole, environnement urbain, couvert végétal... ;
- les rythmes de paysages et les ambiances paysagères (la dynamique de la vue) ;

- le rapport avec les autres parcs éoliens : intervisibilités, cohérence entre parcs, effets cumulés, encerclement de l'habitat...

La somme de ces critères indique le niveau des effets visuels : nul, très faible, faible, modéré, fort.

Les effets visuels du projet éolien s'évaluent sur chaque aire d'étude et par thématique et sont mis en perspective avec la description des enjeux paysagers et patrimoniaux pour qualifier l'impact.

#### Les effets visuels depuis l'aire éloignée :

L'analyse des effets visuels à cette échelle permet d'analyser la concordance entre le projet éolien et le grand paysage. Il s'agira de comprendre les rapports de covisibilités et d'inter-visibilités avec le patrimoine et le paysage protégés ainsi qu'avec les autres parcs éoliens existants.

#### Les effets visuels depuis l'aire rapprochée :

Les relations entre les structures paysagères et le projet éolien seront mises en évidence. Les visibilitées et les covisibilités depuis et avec les éléments patrimoniaux, les villes et bourgs principaux, le réseau viaire, les sites touristiques, les parcs éoliens existants... seront traités à cette échelle.

#### Les effets visuels depuis l'aire immédiate :

Dans l'aire immédiate sont analysées principalement les perceptions visuelles depuis le « paysage quotidien » que sont les espaces habités et fréquentés proches du projet ainsi que les voies de communication.

#### Les effets visuels depuis la Zone d'Implantation Potentielle :

La Zone d'Implantation Potentielle comprend les éoliennes, les voies d'accès, les postes de livraisons... L'analyse des effets visuels à cette échelle permettra de comprendre comment le projet et ses aménagements connexes s'inscrivent par rapport aux éléments du paysage (organisation agricole, bâti, haies, arbres isolés, voirie...).

## 7.4.2 Zones d'Impact Visuel (ZIV)

Réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée (dans un rayon de 20 km autour des éoliennes), les cartes suivantes permettent :

- d'écarter des points de vue, préalablement identifiés, s'il est démontré qu'aucune éolienne ne sera visible depuis ceux-ci ;
- de démontrer que des éoliennes ne seront pas visibles depuis un secteur donné ;
- de conforter des sensibilités en matière de « covisibilité » avec des éléments de paysage, ou des monuments, paysages ou sites protégés, et de justifier encore du choix de points de vue ;
- de déterminer les secteurs d'où le parc éolien en projet sera vu en même temps que des parcs existants ou autorisés, confortant ainsi des sensibilités en matière de lisibilité du paysage, et de justifier ainsi le choix de points de vue pour des photomontages.

L'approche par cartes de visibilité apporte des informations théoriques sur :

- d'où les éoliennes sont visibles ;
- combien d'éoliennes sont visibles ;
- quelle proportion des éoliennes est visible ;
- le moyen de visualiser l'étendue de la visibilité.

Les données d'entrées des calculs des Zones d'Impact Visuel (ZIV) sont :

- le **Modèle Numérique de Terrain (MNT)** de l'IGN BdAlti aux pas de 75 m ;
- l'occupation du sol de la donnée Corine Land Cover 2012

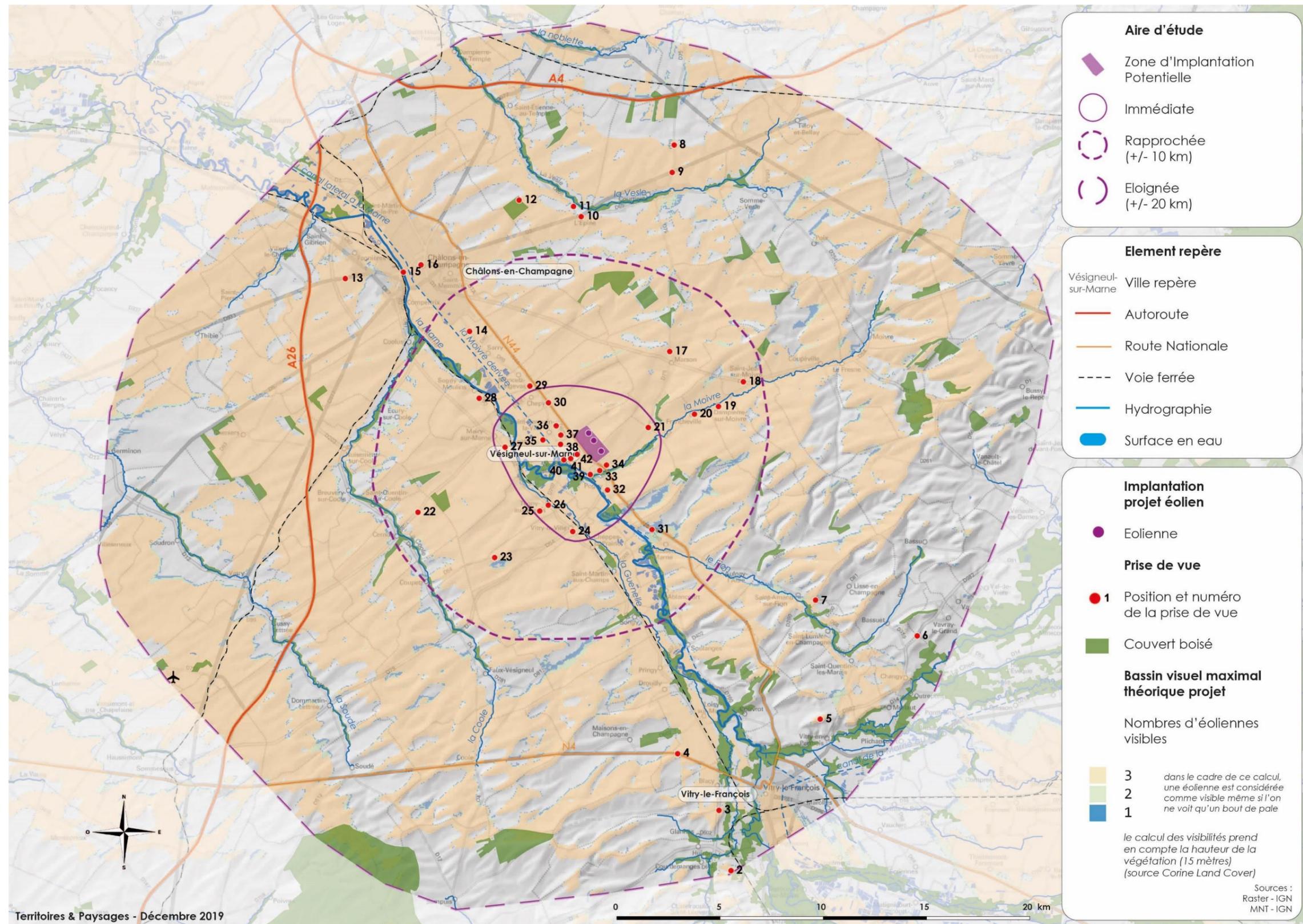
Le calcul des visibilité est basé sur le relief (MNT) et prend en compte les données liées aux différentes formes d'occupation du sol, notamment le **couvert végétal**, qui jouent le rôle de masques visuels et tendent à réduire les visibilité vis-à-vis du projet. La hauteur de la végétation prise en compte est de **15 mètres**. A noter que les éléments plus fins et ponctuels tels que les haies, le bâti ne sont pas pris en compte.

Le logiciel Windpro est utilisé pour les différents calculs, il prend en compte les effets de la courbure de la Terre et de la réfraction. La hauteur d'observation de l'observateur est de **1,70 mètres**.

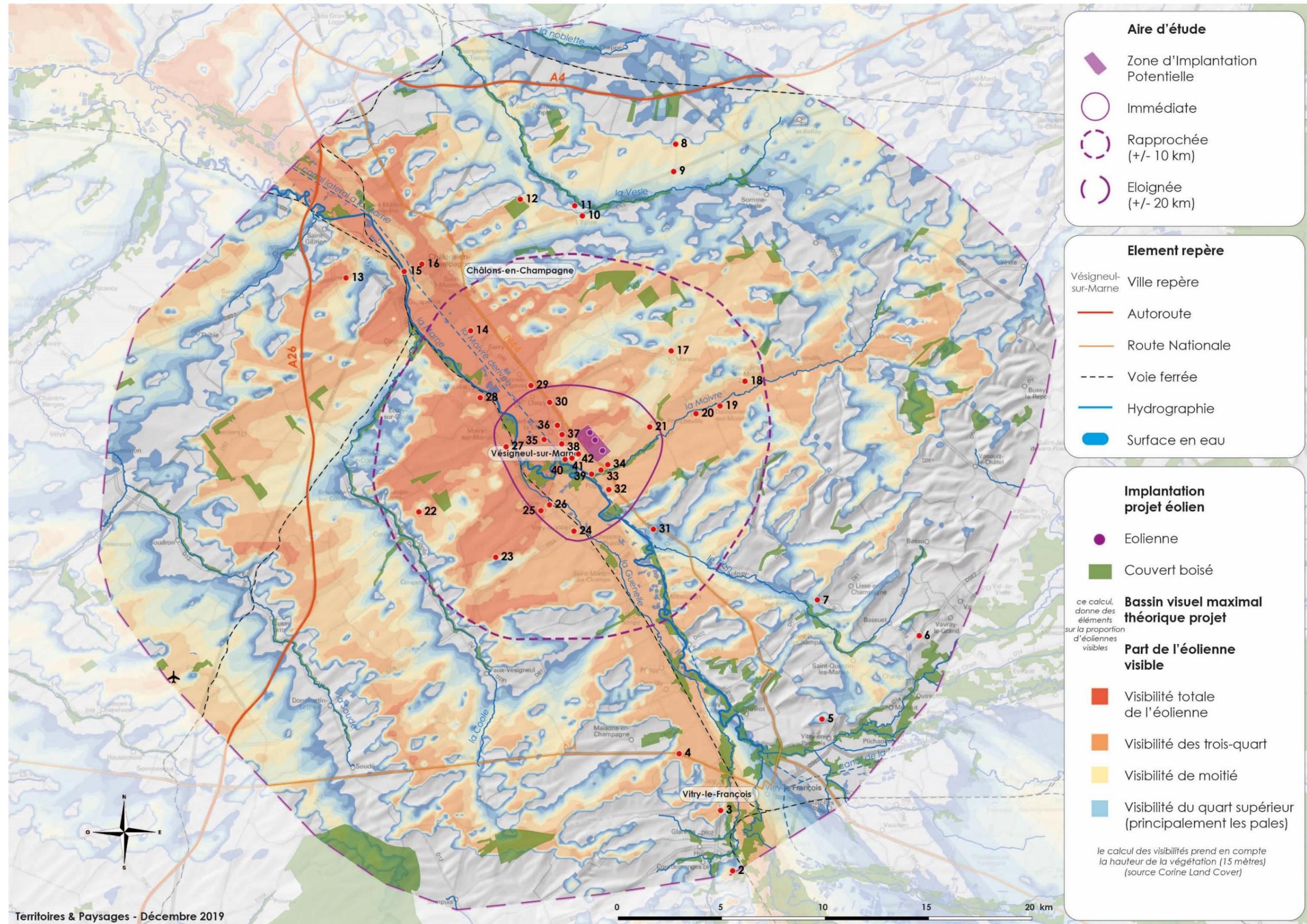
Les cartes de visibilité sont réalisées en utilisant le modèle d'éolienne avec les caractéristiques suivantes :

- auteur du moyeu : 125 m ;
- diamètre du rotor : 150 m ;
- hauteur en bout de pale : 200 m.

Enfin, le calcul est toujours maximisé par rapport à ce que sera la visibilité du parc une fois construit : les zones indiquées comme ayant des visibilité sur les cartes de visibilité ne seront pas forcément exposées une fois les éoliennes construites. En revanche, des zones non soumises à visibilité sur les cartes ne le seront effectivement pas dans la réalité



Carte 106 : Localisation des prises de vue des photomontages avec la zone d'influence visuelle



Carte 107 : Proportion des éoliennes visibles

### 7.4.3 Les effets de la construction sur le paysage

Les différentes phases de construction du projet éolien ont des effets minimisés sur le paysage car les impacts du chantier sont de courte durée.

- **Phase de préparation du site** : la réalisation des voies d'accès, des plateformes et des zones de survol des pales des éoliennes ne nécessite pas des défrichements de boisements.
- **Phase d'amenée de matériaux et de matériels** : cette phase se traduit par des transports de courte durée. Elle impacte peu le paysage. Les conséquences de cette phase sont temporaires. Les effets sur le paysage seront très faibles. Le site du projet va être modifié pendant la durée des travaux et s'apparenter à un chantier : présence d'engins de chantier, rotation de camions... La perception et l'ambiance du site vont être modifiées. Les travaux n'auront aucun impact sur le paysage et sur le patrimoine environnant.
- **Phase de construction** : les aménagements connexes, plateformes notamment, nécessitent des travaux modifiant l'aspect du sol et du relief (déblais/remblais, revêtements).

Les aires d'entreposage et d'assemblage nécessiteront un terrassement avec la mise en place d'un revêtement pour les plateformes de montage des éoliennes. Les effets sur le paysage seront faibles.

La construction de chacune des fondations nécessite l'excavation d'un volume de terre et de roche conséquent. La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera toutefois de faible importance et temporaire.

Le réseau électrique interne passera dans une tranchée. Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable.

La plupart des pistes utilisées est existante. La création des pistes d'accès nécessite un décapage du sol sur 10 à 40 cm afin d'accueillir un géotextile et une couche de ballast/empierrement. La modification de la texture du sol aura un impact à long terme, limité au paysage immédiat du projet et difficilement perceptible depuis l'aire d'étude rapprochée. Les effets sur le paysage sont donc faibles.

En vue lointaine, les effets de travaux seront peu perceptibles. Les effets du chantier sur le paysage seront donc très faibles, car totalement maîtrisés et intégrés à une bonne gestion du contexte agricole.

#### Effet post-exploitation

En fin d'exploitation, les effets paysagers du démantèlement du parc seront identiques aux effets en phase chantier. Le développeur s'engage à remettre le site en l'état initial après exploitation. Les effets négatifs seront faibles et de courte durée. Le site sera remis en l'état à court terme.

### 7.4.4 Simulations visuelles

L'analyse des visibilité du projet est réalisée à partir de simulations visuelles depuis des points de vue représentatifs des qualités paysagères et patrimoniales des aires d'étude. Le choix des points de vue est lié à l'évaluation des enjeux issue de l'état initial du paysage et du patrimoine.

Ces 42 points de vue sont traités afin d'évaluer :

- les effets du projet sur les structures paysagères et les éléments de paysage ou du patrimoine identifié ;
- les effets aux abords rapprochés et immédiats du projet.

Les photomontages illustrent les effets visuels. Le choix des prises de vue s'est effectué en fonction :

- de la qualité des éléments de paysage et des structures paysagères ;
- des enjeux mis en avant précédemment et liés à des problématiques de visibilité, covisibilité, rapport d'échelle, ouverture/profondeur du champ de vision... ;

- du degré de reconnaissance et de fréquentation d'un site ;

Les points de prise de vue sont présentés sur la carte de localisation ci-après.

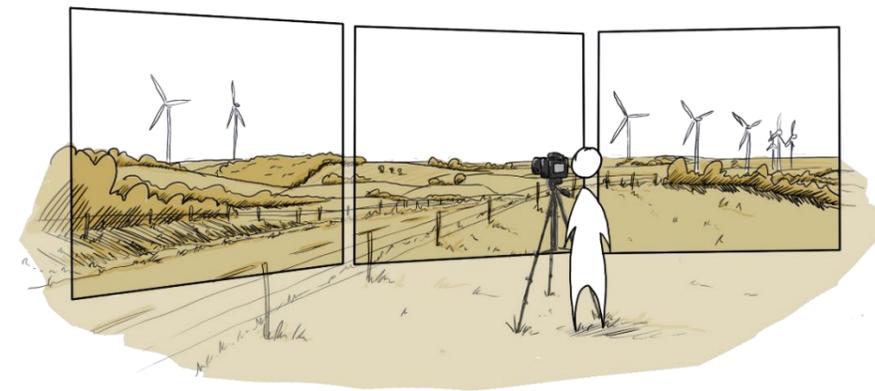
Le carnet de photomontages (document annexe) illustre l'ensemble des prises de vue avec une vue panoramique à 120° pour décrire l'état initial et un photomontage à 50° correspondant à « l'angle d'observation » de la vision humaine.

Une photographie suffit rarement à la présentation d'un photomontage et l'on souhaite souvent montrer l'environnement du projet. Suivant la situation, autant de photographies que nécessaire seront réalisées pour constituer une vue panoramique couvrant un secteur d'environ 100°.

Les photomontages sont réalisés en utilisant le modèle d'éolienne avec les caractéristiques suivantes :

- hauteur du moyeu : 125 m ;
- diamètre du rotor : 150 m ;
- hauteur en bout de pale : 200 m.

Afin de faciliter la lecture des photomontages, les éoliennes sont numérotées de 1 à 3.

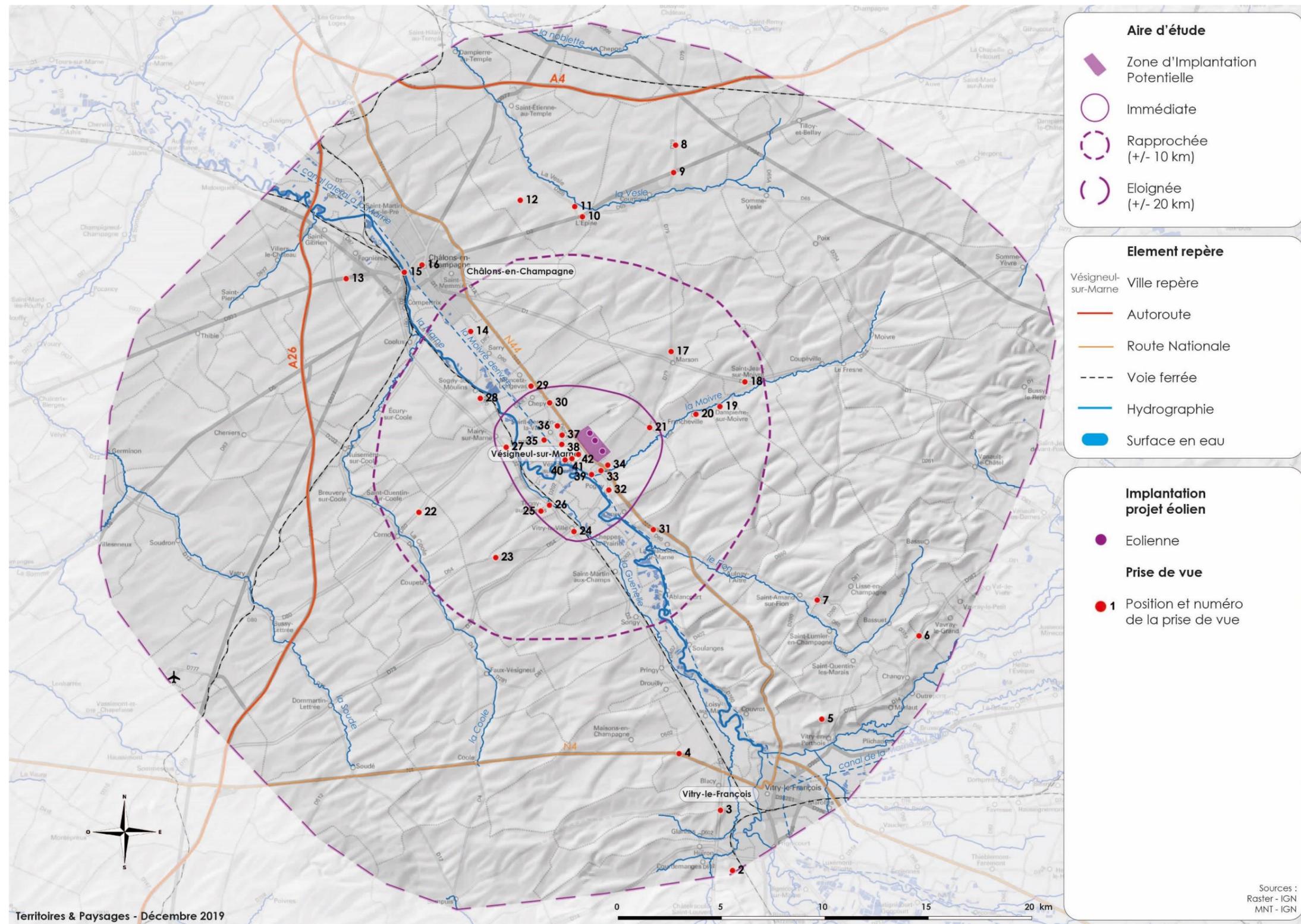


Le tableau et la carte suivants exposent les lieux de prise de vue.

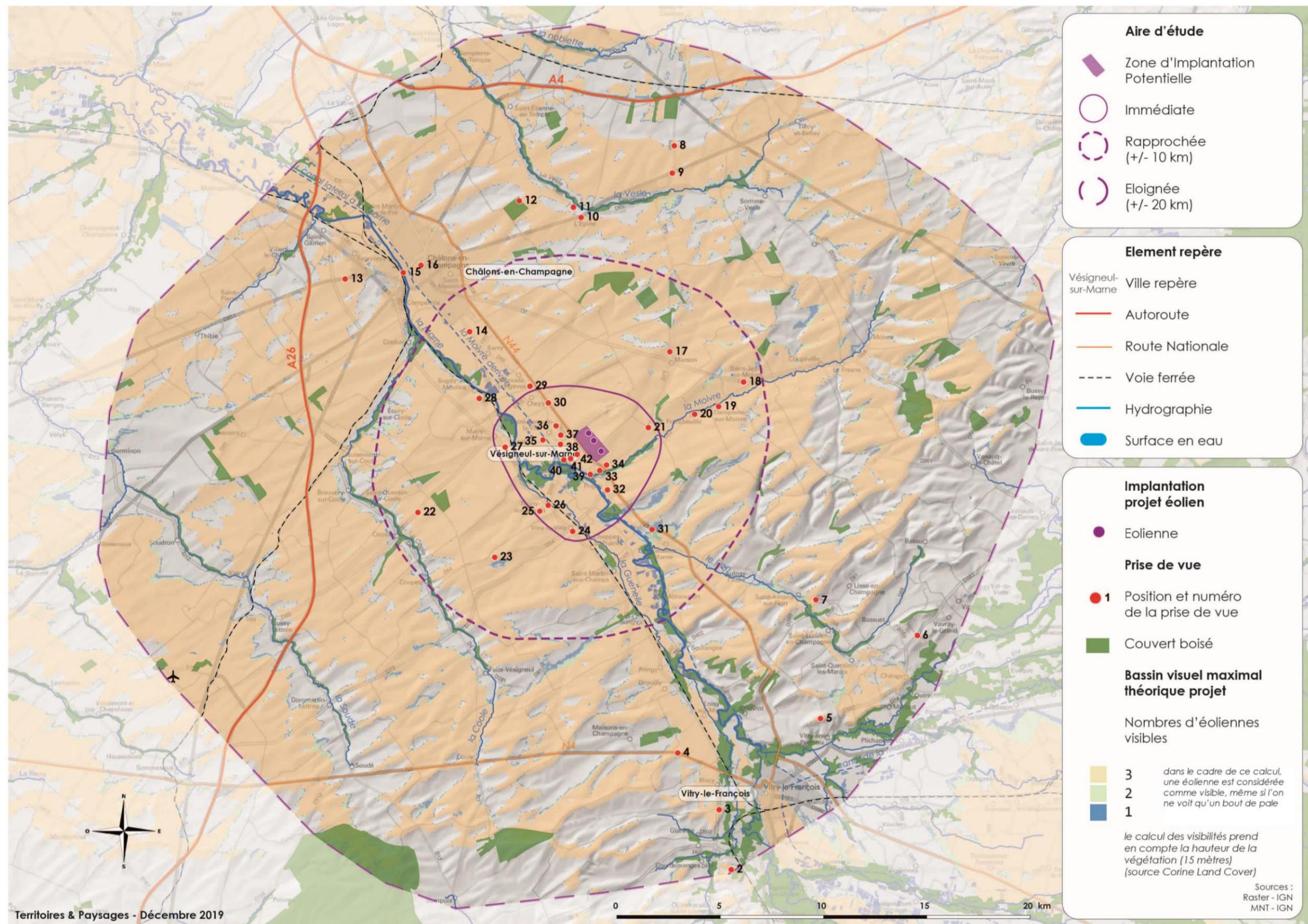
Tableau 131 : numérotation des points de prise de vue

1.	Aÿ-en-Champagne - Coteaux viticoles de Mareuil-sur-Aÿ
2.	Courdemanges - Mont Moret - GR145 et GR654
3.	Glannes - RD2 - Route touristique du Champagne
4.	Loisy-sur-Marne - RN4
5.	Vitry-en-Perthois - Mont de Fourche - GR14, GR145 et GR654
6.	Bassuet - RD982 - Route touristique du Champagne
7.	Saint-Amand-sur-Fion - RD982 - Route touristique du Champagne
8.	Courtisols - RD79 - Lieu-dit Mont de Charme
9.	Courtisols - Croisement RD79 et RD3
10.	L'Epine - Basilique Notre-Dame de l'Epine
11.	L'Epine - RD208
12.	L'Epine - Butte des Fusillés
13.	Fagnières - RD933

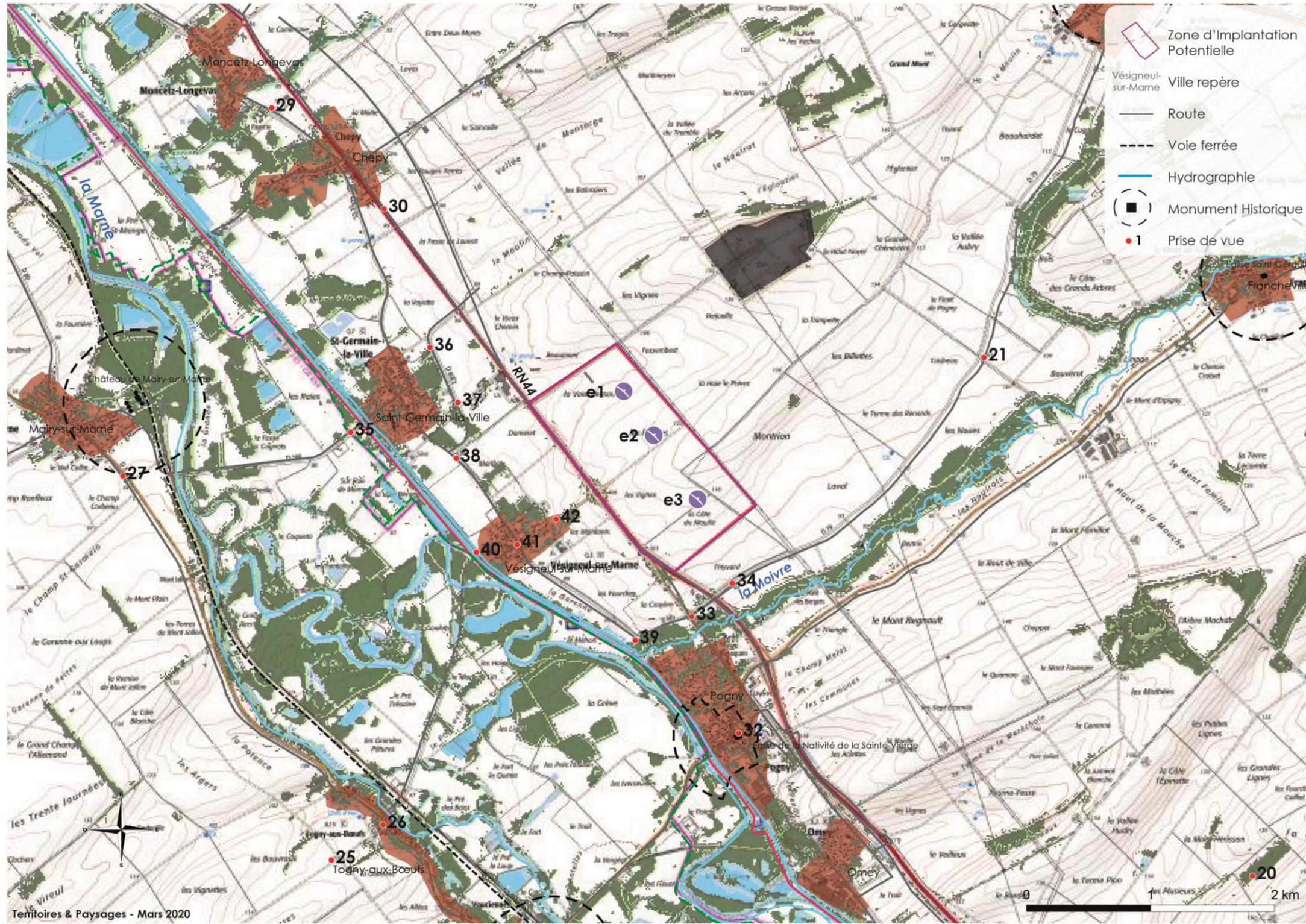
14.	Sarry - RD60
15.	Châlons-en-Champagne - Pont sur la Marne
16.	Châlons-en-Champagne - Eglise Notre-Dame-en-Vaux
17.	Marson - RD79
18.	Saint-Jean-sur-Moivre - RD1
19.	Dampierre-sur-Moivre - Eglise Saint-Laurent
20.	Francheville - Eglise Saint-Gérault
21.	Pogny - RD79 (1)
22.	Cernon - RD80
23.	Vitry-la-Ville - RD54
24.	Vitry-la-Ville - Château
25.	Togny-aux-Bœufs - Croix
26.	Togny-aux-Bœufs - Eglise
27.	Mairy-sur-Marne - RD2
28.	Sogny-aux-Moulins - RD80
29.	Moncetz-Longevas - RD60 - Sortie de village
30.	Chepy - RD280 - Sortie de village
31.	La Chaussée-sur-Marne - Pont sur RN44
32.	Pogny - Eglise de la Nativité de la Vierge
33.	Pogny - RD60
34.	Pogny - RD79 (2)
35.	Saint-Germain-la-Ville - GR14, GR145 et GR654
36.	Saint-Germain-la-Ville - RD60E2
37.	Saint-Germain-la-Ville - RD60E2 - Lotissement
38.	Saint-Germain-la-Ville - RD60
39.	Vésigneul-sur-Marne - RD60
40.	Vésigneul-sur-Marne - RD202 - Pont sur le canal de la Marne
41.	Vésigneul-sur-Marne - Mairie
42.	Vésigneul-sur-Marne - Sortie de village
Photomontages complémentaires	
A.	Saint-Jean-sur-Moivre - Route départementale 1
B.	Saint-Jean-sur-Moivre - Route de Châlon
C.	Saint-Jean-sur-Moivre - Route de Châlon bis
D.	Francheville - Château d'eau



Carte 108 : Localisation des prises de vue des photomontages



Carte 109 : localisation des prises de vues et zones de visibilité



Carte 110 : Localisation de l'implantation et numérotation des éoliennes

Numéro de la prise de vue  
Texte descriptif

**PRISE DE VUE 38**

**Saint-Germain-la-Ville - Route départementale 60**

Contexte de la prise de vue	Voie de communication
Environnement de la prise de vue	Végétation
Enjeu du lieu de la prise de vue	Faible
Effet visuel du projet	Fort
Impact du projet	Modéré

La RD60, parallèle à la RN44, dessert les villages de la rive droite de la vallée de la Marne. Depuis cette voie de circulation, entre les villages de Saint-Germain-la-Ville et Vésigneul-sur-Marne, le projet éolien de la Côte du Moulin est visible dans son ensemble. Les trois éoliennes forment un alignement régulier qui épouse les courbes douces du relief. Le projet éolien vient ici renforcer et élargir la présence de l'éolien dans le champ visuel, déjà marqué par les parcs existants. Malgré sa prégnance visuelle, le projet apparaît en cohérence avec le paysage environnant, soulignant les lignes de force formées par la RN44 et l'horizon. Ce pôle éolien va venir se densifier avec d'un projet éolien les Vents de la Moivre constitués de 18 éoliennes.

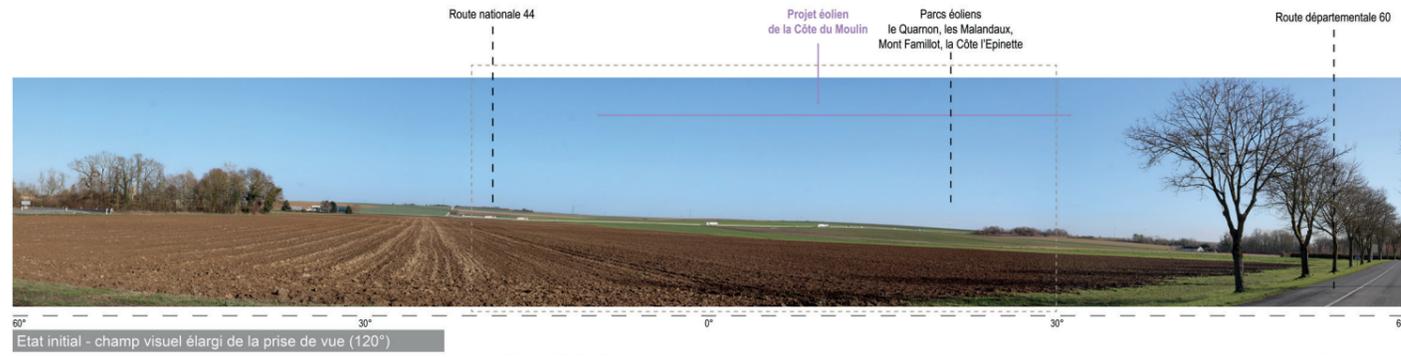
Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (après-midi)	x : 806 595	y : 6 865 247	85 mètres	n°1 : 1,4 km	n°3 : 2 km	ouest	90°



← Nom de la prise de vue  
← Information de la prise de vue  
← Localisation de la prise de vue  
← Carte de localisation

Caractéristiques et type de la prise de vue

Panoramique de l'état initial sans le projet éolien



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

Numéro des éoliennes

**PHOTOMONTAGE 38** Saint-Germain-la-Ville - Route départementale 60

Esquisse du photomontage



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)

Indication du champ visuel 50° correspondant à «l'angle d'observation» de la vision humaine

Photomontage



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

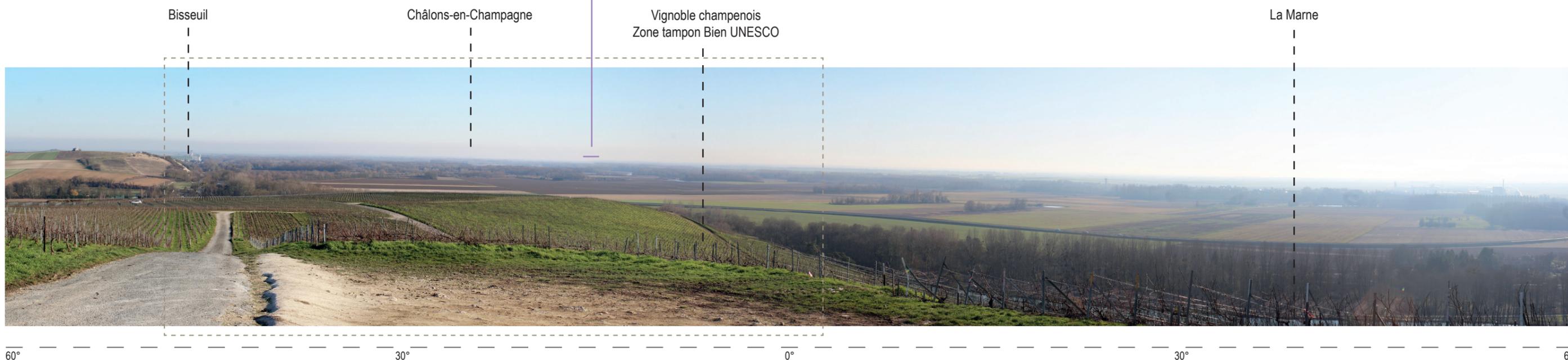
## PRISE DE VUE 1

Contexte de la prise de vue	Vignoble
Environnement de la prise de vue	Point de vue 180°
Enjeu du lieu de la prise de vue	Très fort
Effet visuel du projet	Très faible
Impact du projet	Faible

A plus de 35 km (hors de l'aire d'étude éloignée), le belvédère de Notre-Dame de Gruguet est situé sur les coteaux viticoles historiques de Mareuil-sur-Aÿ (zone tampon du Bien UNESCO Coteaux, Maisons et Caves de Champagne). Il offre un large panorama en direction de la plaine champenoise et du projet éolien de la Côte du Moulin. L'éloignement atténue fortement la perception du projet éolien au profit d'un premier plan animé par le vignoble et la ripisylve de la Marne.



Projet éolien de la Côte du Moulin

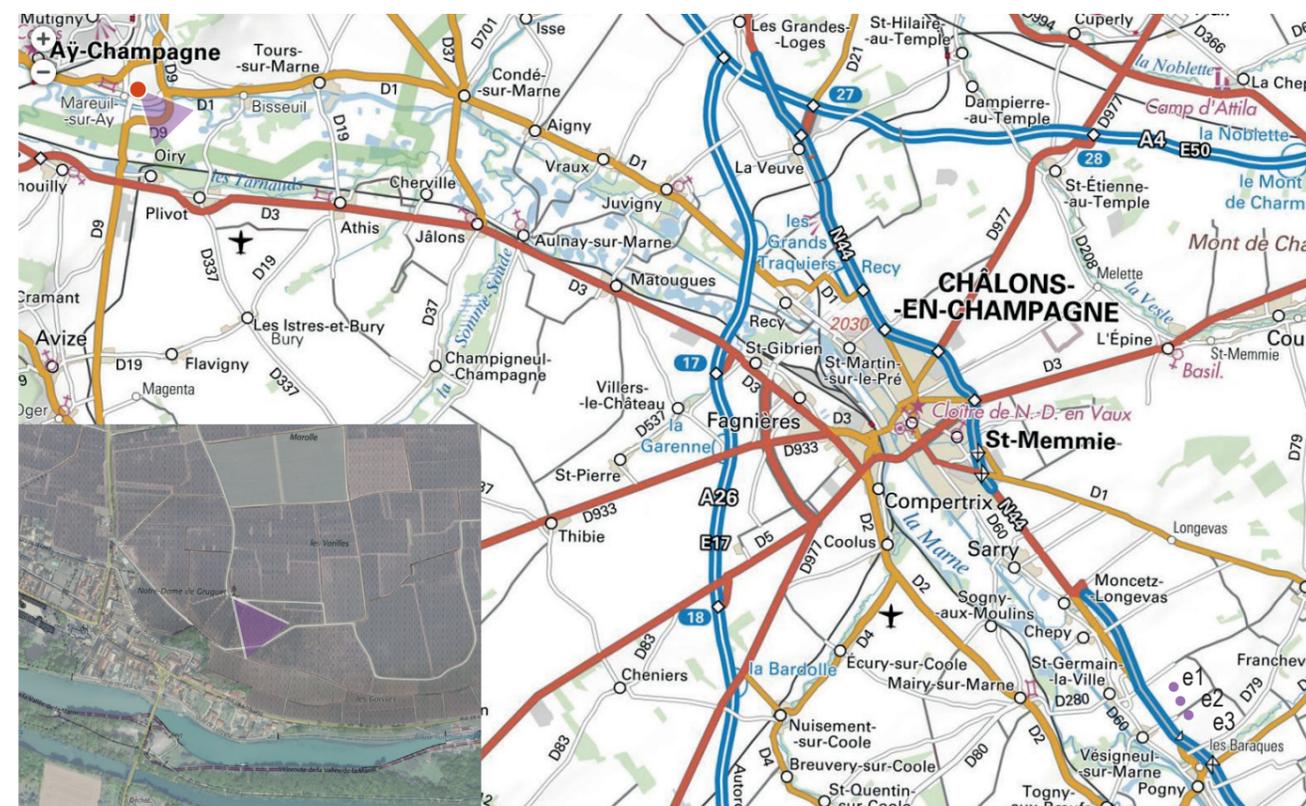


60° 30° 0° 30° 60°

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

## Aÿ-en-Champagne - Coteaux viticoles de Mareuil-sur-Aÿ - Notre-Dame de Gruguet

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 776 331	y : 6 883 347	131 mètres	n°1 : 36,1 km	n°3 : 37 km	nord-ouest	120°





Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



## PRISE DE VUE 2

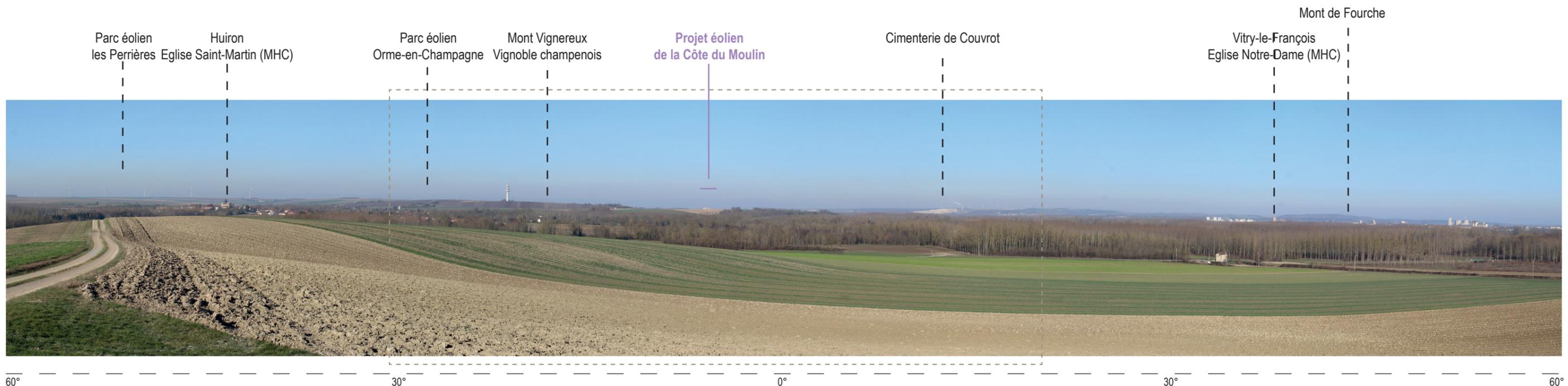
Contexte de la prise de vue	Sentier de randonnée
Environnement de la prise de vue	Point de vue 180°
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

Situé sur le tracé des GR145 et GR654, le monument aux morts du mont Moret offre un large panorama sur la vallée de la Marne et le Vitryat. Le projet éolien de la Côte du Moulin est perceptible derrière la ligne de relief et apparaît en covisibilité indirecte avec le vignoble champenois. L'éloignement (plus de 20 km) atténue les perceptions et d'autres éléments plus prégnants (antenne, cimenterie) fonctionnent comme des points d'appel visuel dans le paysage. L'église Saint-Martin de Huiron et l'église Notre-Dame de Vitry-le-François, toutes deux Monuments Historiques Classés, sont également perceptibles dans le champ visuel balayé depuis ce point de vue.

Plusieurs projets éoliens vont venir densifier les parcs déjà existants.

## Courdemanges - Mont Moret - GR145 et GR654

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 814 850	y : 6 844 668	133 mètres	n°3 : 21,2 km	n°1 : 22,2 km	sud	345°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

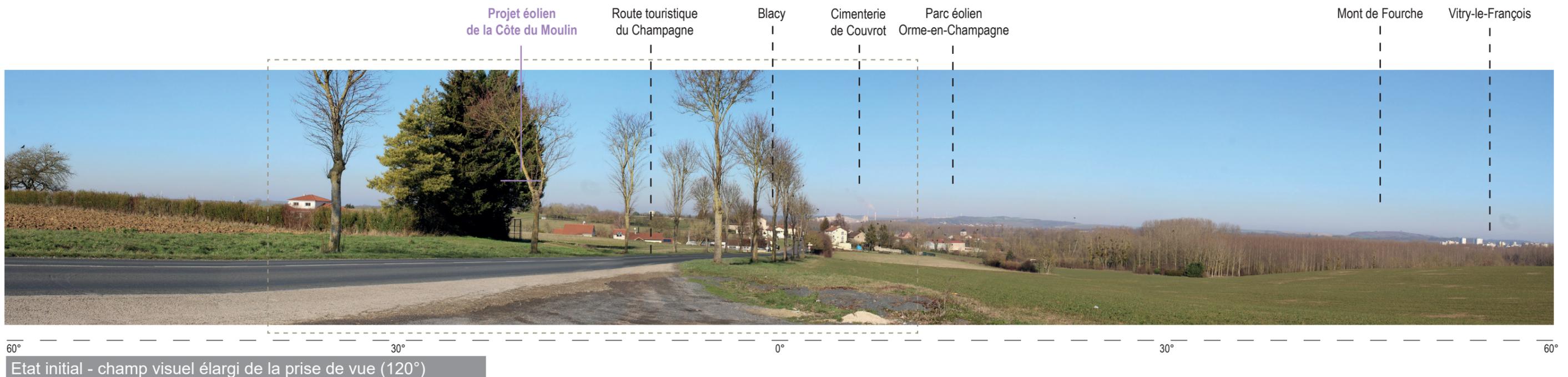
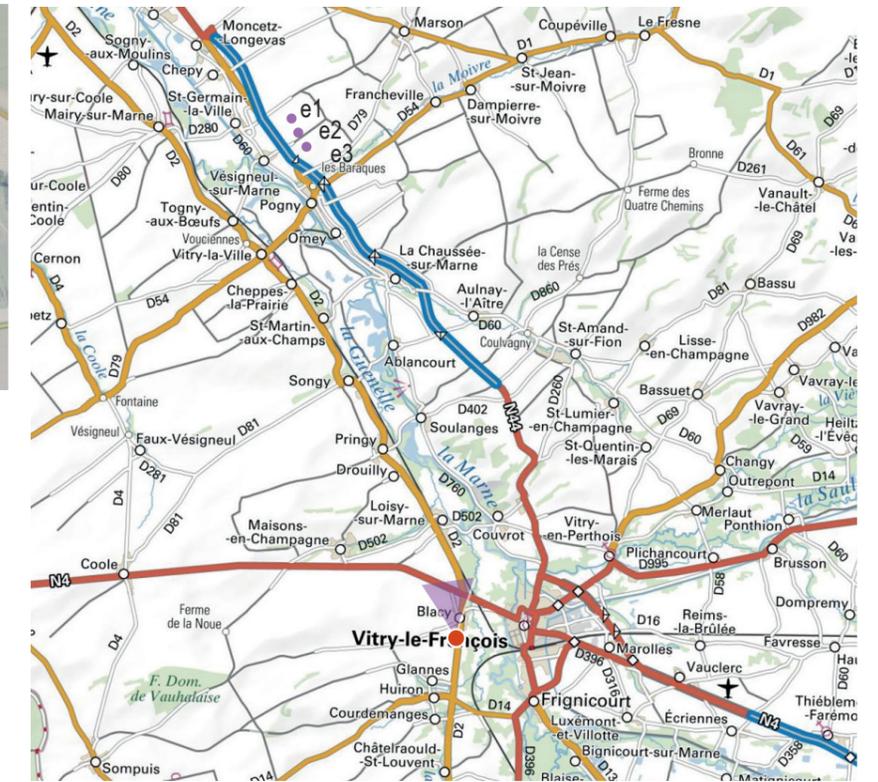
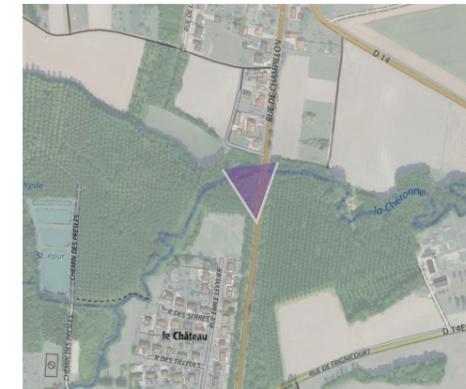
## PRISE DE VUE 3

Contexte de la prise de vue	Voie de communication Route touristique du Champagne
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Nul
Impact du projet	Nul

## Glannes - Route départementale 2 - Route touristique du Champagne

La route touristique du Champagne sillonne le vignoble des coteaux Vitryats et relie les communes autour de Vitry-le-François. Depuis la RD2, en entrée du village de Blacy, le projet éolien n'est pas visible, occulté par la végétation. D'autres parcs éoliens sont en revanche perceptibles (les Perrières, Saint-Amand-sur-Fion, Orme-en-Champagne...).

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (après-midi)	x : 814 266	y : 6 847 579	122 mètres	n°3 : 18,2 km	n°1 : 19,2 km	sud	350°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

123



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

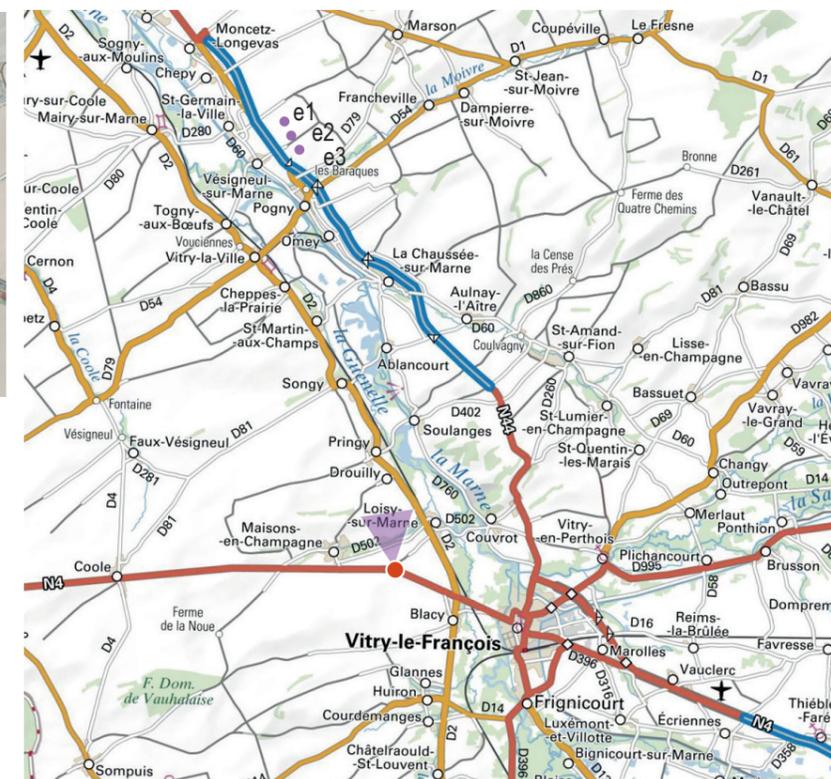
# PRISE DE VUE 4

Contexte de la prise de vue	Voie de communication
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

La RN4 est un axe structurant au tracé rectiligne. Elle relie Vitry-le-François à Sézanne et offre des vues rapides et lointaines sur la plaine agricole champenoise. Au niveau de l'aire de stationnement située avant Maisons-en-Champagne, les trois éoliennes du projet de la Côte du Moulin apparaissent discrètes et groupées. L'éloignement (15 km) atténue les perceptions et d'autres éléments plus prégnants (silos, carrières) fonctionnent comme des points d'appel visuel dans le paysage. De nombreux parcs éoliens sont visibles depuis ce point de vue (Orme-en-Champagne, Soulanges, Mont Famillot...). Plusieurs projets éoliens vont venir densifier les parcs déjà existants.

# Loisy-sur-Marne - Route nationale 4

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (après-midi)	x : 812 264	y : 6 850 313	111 mètres	n°3 : 15 km	n°1 : 16 km	sud	350°



Parcs éoliens Orme-en-Champagne

Projet éolien de la Côte du Moulin

Parcs éoliens le Quaron, les Malandaux, Mont Famillot, la Côte l'Épinette

Parcs éoliens Soulanges, Saint-Amand-sur-Fion



60° 30° 0° 30° 60°

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

## PRISE DE VUE 5

## Vitry-en-Perthois - Mont de Fourche - GR14, GR145 et GR654

Contexte de la prise de vue	Sentier de randonnée Vignoble
Environnement de la prise de vue	Panorama 360°
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

Signalé par le tilleul situé au sommet, le mont de Fourche offre un panorama à 360° sur le paysage environnant. Depuis ce point de vue situé dans le vignoble champenois (hors Bien UNESCO Coteaux, Maisons et Caves de Champagne mais inclus dans la zone d'engagement « écrien » du Bien), le projet éolien est perceptible à mi-mât. Les trois éoliennes apparaissent groupées et viennent s'intercaler entre les parcs existants, plus prégnants dans le paysage. Le vignoble champenois des coteaux de Bassuet et Saint-Lumier-en-Champagne est visible dans le champ visuel élargi mais n'apparaît pas en covisibilité avec le projet éolien de la Côte du Moulin. De nombreuses éoliennes occupent le champ visuel élargi (parcs éoliens Côte de Champagne, Saint-Amand-sur-Fion...).

Plusieurs projets éoliens vont venir densifier les parcs déjà existants.

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 819 166	y : 6 851 980	192 mètres	n°3 : 16,7 km	n°1 : 17,7 km	sud-est	320°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

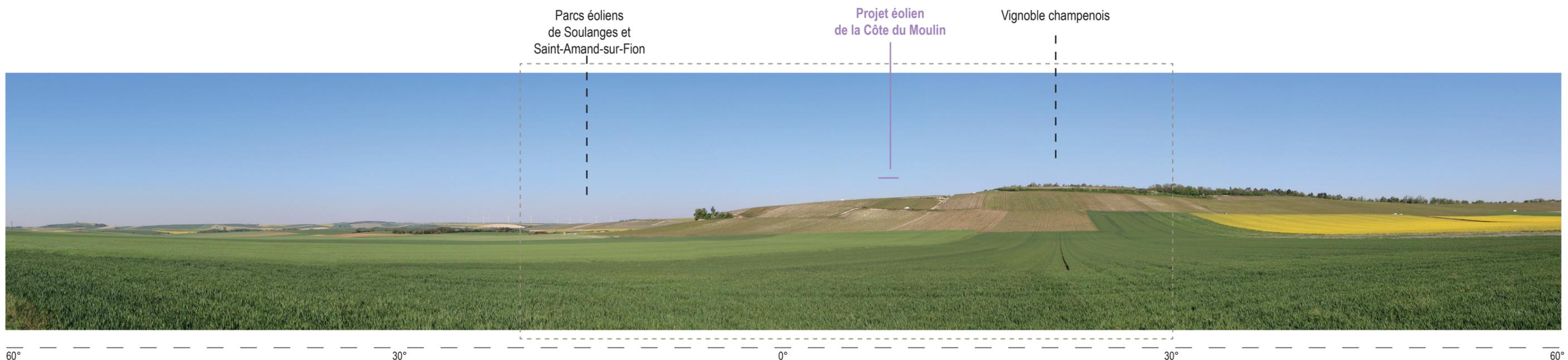
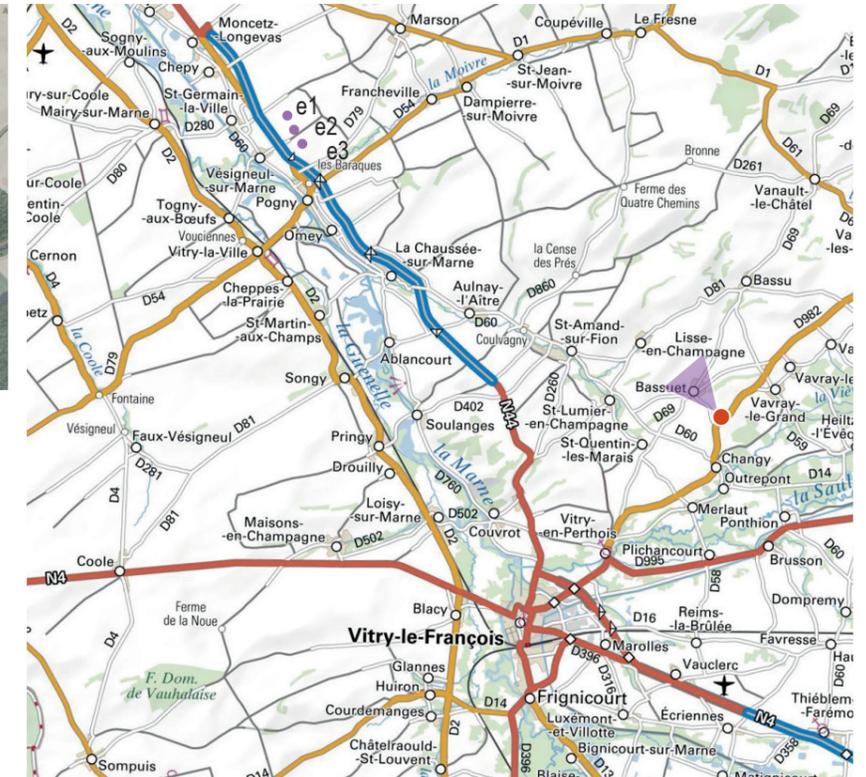
## PRISE DE VUE 6

Contexte de la prise de vue	Vignoble
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Nul
Impact du projet	Nul

## Bassuet - Route départementale 982 - Route touristique du Champagne

La route touristique du Champagne (RD982), sillonne le vignoble des coteaux vitryats. En direction du village de Bassuet, le vignoble champenois est visible en coteau (hors Bien UNESCO Coteaux, Maisons et Caves de Champagne mais inclus dans la zone d'engagement « écriin » du Bien). Le projet éolien n'est pas visible, occulté par le relief. De nombreuses éoliennes sont en covisibilités directes avec les coteaux viticoles de Bassuet (parcs éoliens Saint-Amand-sur-Fion, Soulanges...).

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Avril 2020 (matin)	x : 823 860	y : 6 855 993	150 mètres	n°3 : 17,6 km	n°1 : 18,6 km	sud-est	320°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

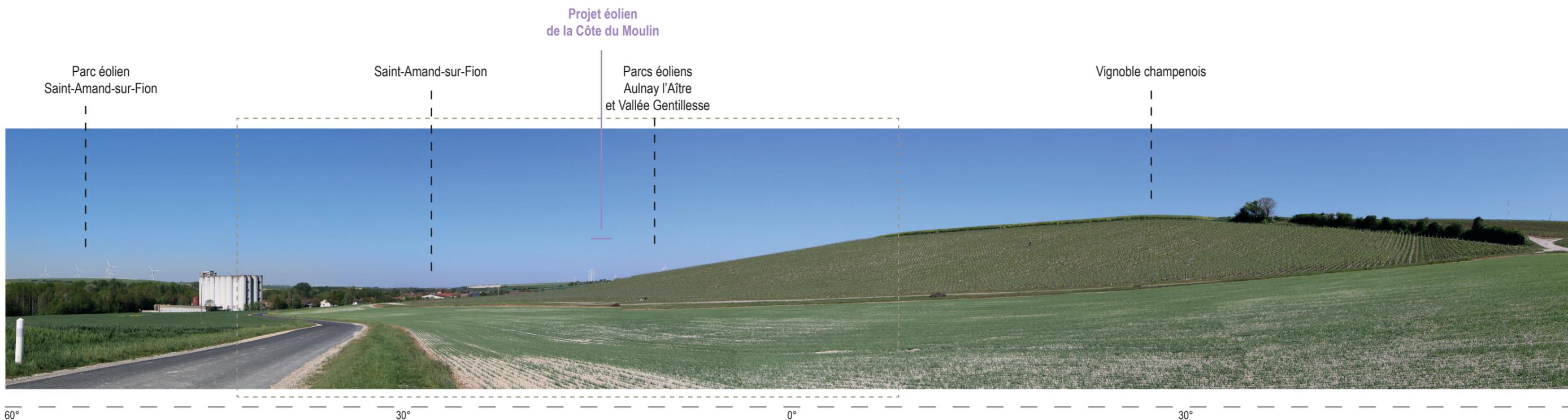
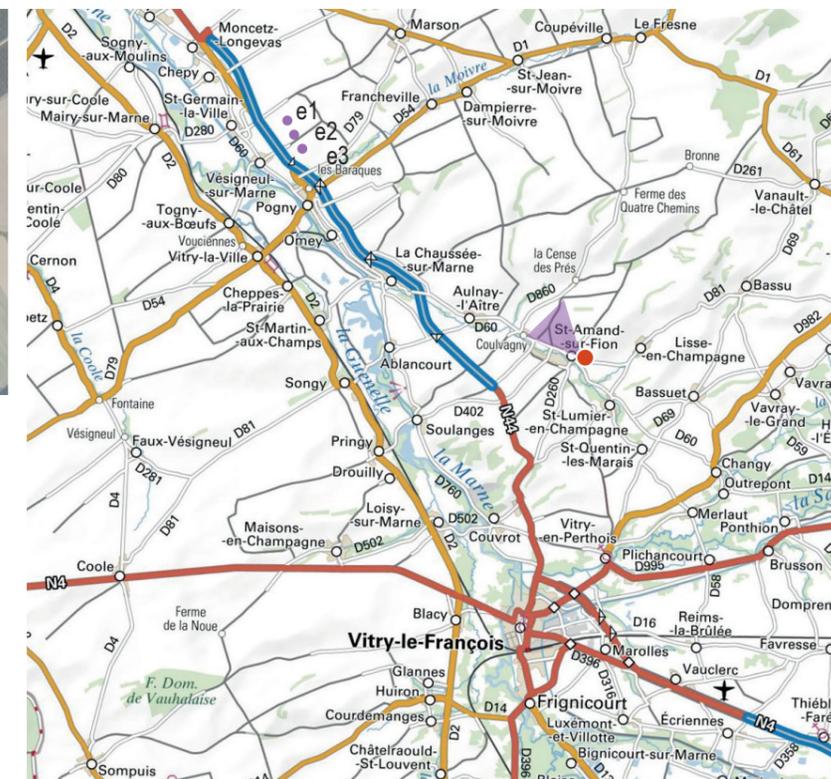
# PRISE DE VUE 7

# Saint-Amand-sur-Fion - Route départementale 81 - Route touristique du Champagne

La route touristique du Champagne (RD81), sillonne le vignoble des coteaux vitryats. En direction du village de Saint-Amand-sur-Fion, le vignoble champenois est visible en coteau (hors Bien UNESCO Coteaux, Maisons et Caves de Champagne mais inclus dans la zone d'engagement « écrin » du Bien). Seul le bout des pâles du projet est perceptible, les pâles viennent s'intercaler entre les parcs existants, plus prégnants dans le paysage. De nombreuses éoliennes sont en covisibilités directes avec les coteaux viticoles de Saint-Amand-sur-Fion (parcs éoliens Aulnay l'Aître, la Vallée Gentillesse...).

Contexte de la prise de vue	Vignoble
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Avril 2020 (matin)	x : 818 939	y : 6 857 721	130 mètres	n°3 : 12,6 km	n°1 : 13,6 km	sud-est	320°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

## PRISE DE VUE 8

Contexte de la prise de vue	Voie de communication Covisibilité Monument Historique
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Faible
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

## Courtisols - Route départementale 79 - Lieu-dit Mont de Charme

En direction de Courtisols, au lieu-dit Mont de Charme, la RD79 offre une ouverture visuelle dominant la vallée de la Vesle. Les trois éoliennes du projet de la Côte du Moulin sont visibles à mi-mât, en alignement, et semblent s'inscrire sur la ligne d'horizon. Le projet éolien apparaît ici en covisibilité indirecte avec l'église Saint-Martin de Courtisols (Monument Historique Inscrit). Dans le champ visuel balayé depuis ce point de vue, les deux flèches de la basilique Notre-Dame de l'Épine (Monument Historique Classé - inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle) sont perceptibles au loin. Plusieurs projets éoliens vont venir densifier les parcs déjà existants.

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 849 166	y : 6 851 980	192 mètres	n°1 : 16,7 km	n°3 : 17,7 km	nord	190°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

3 2 1



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

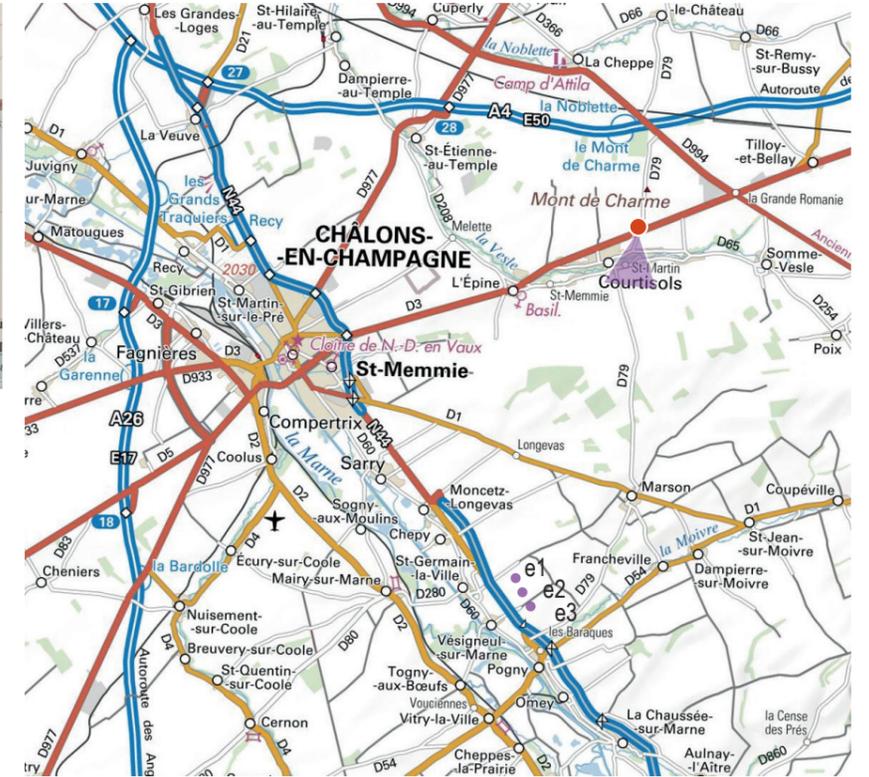
## PRISE DE VUE 9

Contexte de la prise de vue	Voie de communication Covisibilité Monument Historique
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

La RD3 est un axe au tracé rectiligne offrant des vues rapides et lointaines. Au niveau de l'intersection avec la RD79 vers Courtisols, le projet éolien de la Côte du Moulin est en partie perceptible. Seule l'éolienne 2 est visible, les éoliennes 1 et 3 sont masquées par la végétation. Au-delà de cet écran végétal susceptible de disparaître, les éoliennes semblent s'inscrire sur la ligne d'horizon. Le projet éolien apparaît ici en covisibilité indirecte avec l'église Saint-Martin de Courtisols (Monument Historique Inscrit). Dans le champ visuel balayé depuis ce point de vue, les deux flèches de la basilique Notre-Dame de l'Épine (Monument Historique Classé - inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle) sont perceptibles au loin.

## Courtisols - Croisement routes départementales 79 et 3

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 811 999	y : 6 878 373	155 mètres	n°1 : 13,2 km	n°3 : 13,9 km	nord	180°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

3 2 1



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

## PRISE DE VUE 10

Contexte de la prise de vue	Patrimoine réglementaire Site touristique Lieu de vie
Environnement de la prise de vue	Bâti
Enjeu du lieu de la prise de vue	Très fort
Effet visuel du projet	Nul
Impact du projet	Nul

De style gothique flamboyant, l'église Notre-Dame de l'Épine (Monument Historique Classé - inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle) fut élevée au rang de basilique en 1914. Elle est surmontée de deux hautes flèches qui la rendent perceptible dans le paysage de la plaine champenoise. Depuis le parvis, le projet éolien n'est pas visible, masqué par le bâti.

## L'Épine - Basilique Notre-Dame de l'Épine

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 807 593	y : 6 876 237	151 mètres	n°1 : 10,4 km	n°3 : 11,3 km	nord	180°



Basilique Notre-Dame de l'Épine (MHC - UNESCO)

Projet éolien de la Côte du Moulin



60° 30° 0° 30° 60°

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

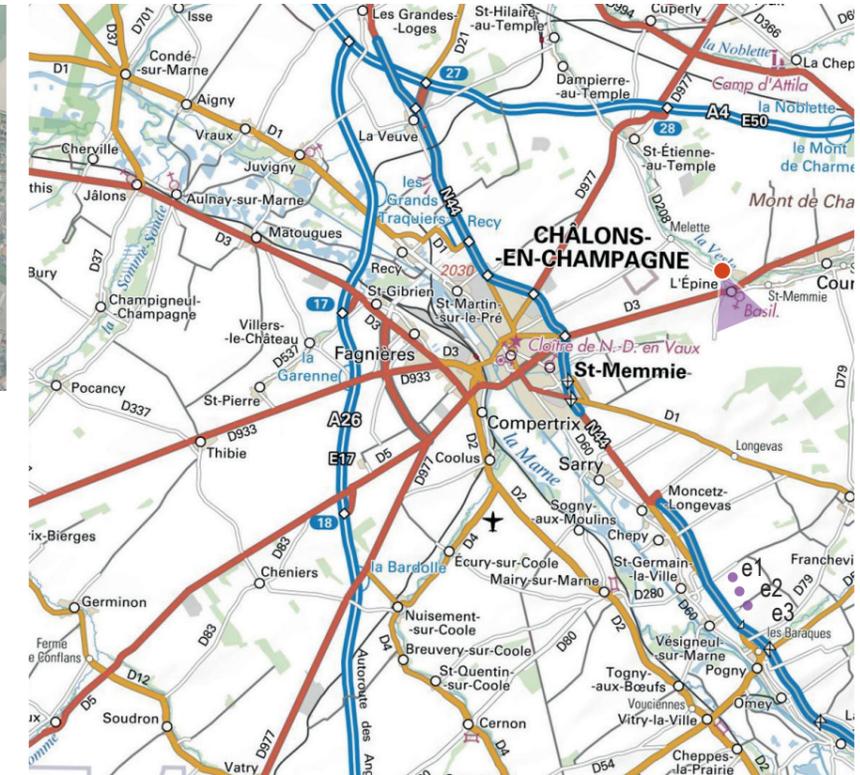
## PRISE DE VUE 11

Contexte de la prise de vue	Voie de communication Covisibilité Monument Historique
Environnement de la prise de vue	Entrée de village
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Nul
Impact du projet	Nul

En entrant dans l'Épine depuis la RD208, la vue sur le village est dominée par la silhouette de la basilique Notre-Dame de l'Épine (Monument Historique Classé - inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle). Depuis cet axe, le projet éolien n'est pas visible, masqué par le relief.

## L'Épine - Route départementale 208

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 807 220	y : 6 876 728	133 mètres	n°1 : 10,9 km	n°3 : 11,9 km	nord	175°



Basilique Notre-Dame de l'Épine (MHC - UNESCO)

Route départementale 208

Projet éolien de la Côte du Moulin



60° 30° 0° 30° 60°

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

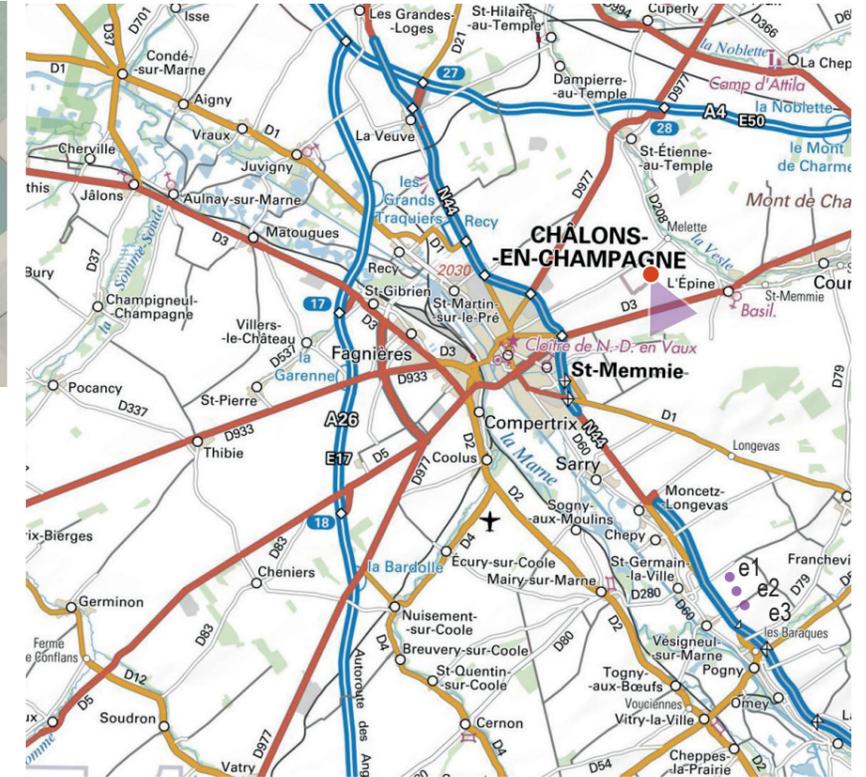
## PRISE DE VUE 12

Contexte de la prise de vue	Lieu de mémoire
Environnement de la prise de vue	Point de vue 180°
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

Lieu de mémoire de la Seconde Guerre Mondiale, la Butte des Fusillés offre un panorama à 180° en direction de la plaine champenoise et du projet éolien de la Côte du Moulin. Les trois éoliennes sont visibles derrière la ligne de relief, elles forment un alignement aux espacements réguliers. La basilique Notre-Dame de l'Épine (Monument Historique Classé - inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle) est également perceptible dans le champ visuel élargi mais n'apparaît pas en covisibilité avec le projet éolien. Le projet éolien apparaît hors de l'aire de mise en scène du monument. Plusieurs projets éoliens vont venir densifier les parcs déjà existants.

## L'Épine - Butte des Fusillés

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 804 587	y : 6 6877032	142 mètres	n°1 : 11,7 km	n°3 : 12,7 km	nord	160°



Eglise Notre-Dame de l'Épine (MHC - UNESCO)



60° 30° 0° 30° 60°  
Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

3 2 1



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

## PRISE DE VUE 13

Contexte de la prise de vue	Voie de communication
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

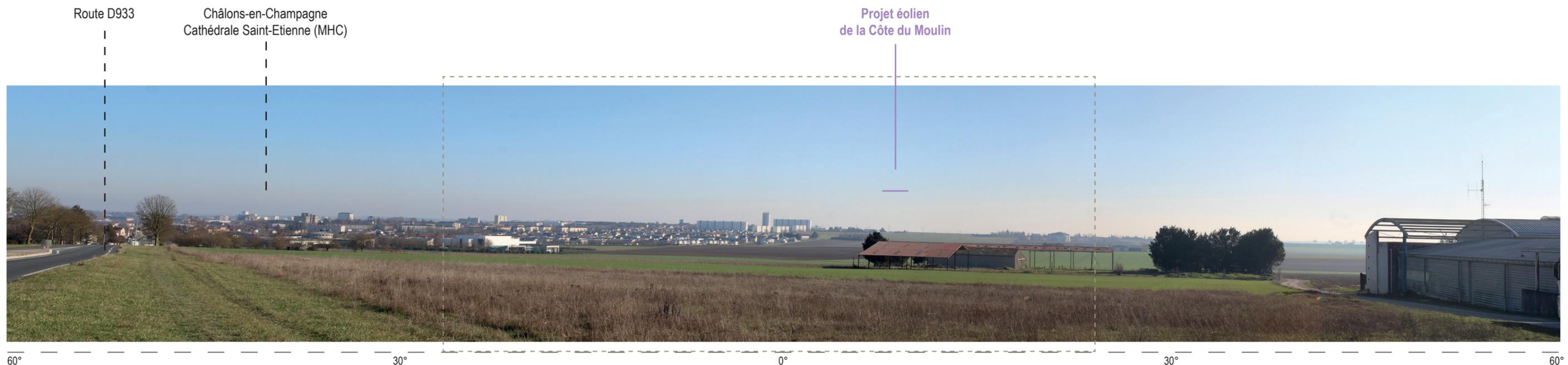
Depuis ce point de vue sur la RD933, en entrée ouest de l'agglomération châlonnaise, le projet éolien de la Côte du Moulin est perceptible en alignement. Les trois éoliennes apparaissent groupées. L'éloignement (plus de 13 km) et le bâti de l'agglomération, très prégnant dans le champ visuel, atténuent la perception du projet éolien.

La cathédrale Saint-Etienne (Monument Historique Classé) est également perceptible dans le champ visuel élargi.

Les éoliennes des parcs existants sont visibles en arrière-plan. Ce pôle éolien va venir se densifier avec d'un projet éolien les Vents de la Moivre constitués de 18 éoliennes.

## Fagnières - Route départementale 933

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 796 172	y : 6 873247	115 mètres	n°1 : 13,9 km	n°3 : 14,9 km	nord-ouest	120°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

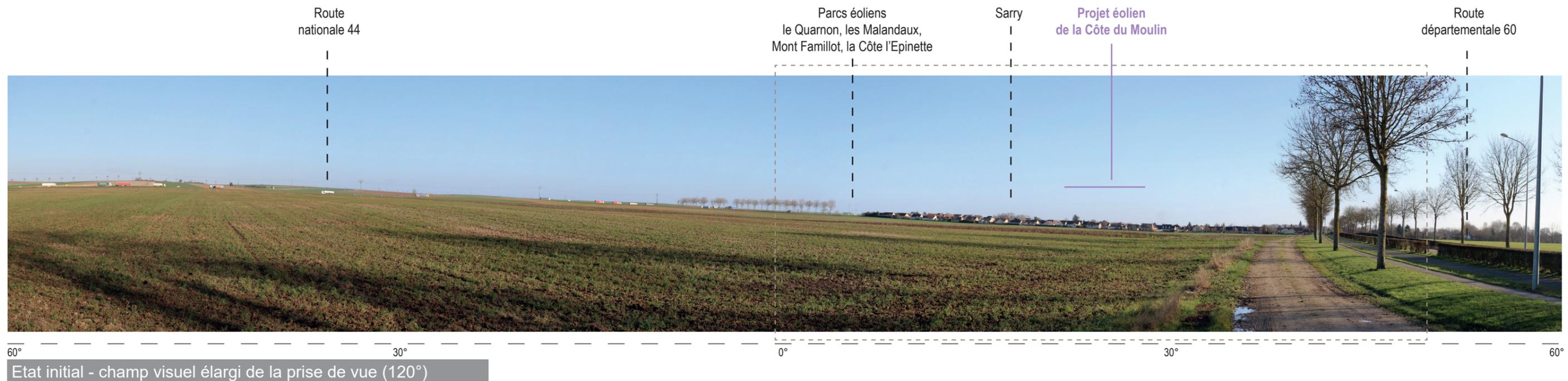
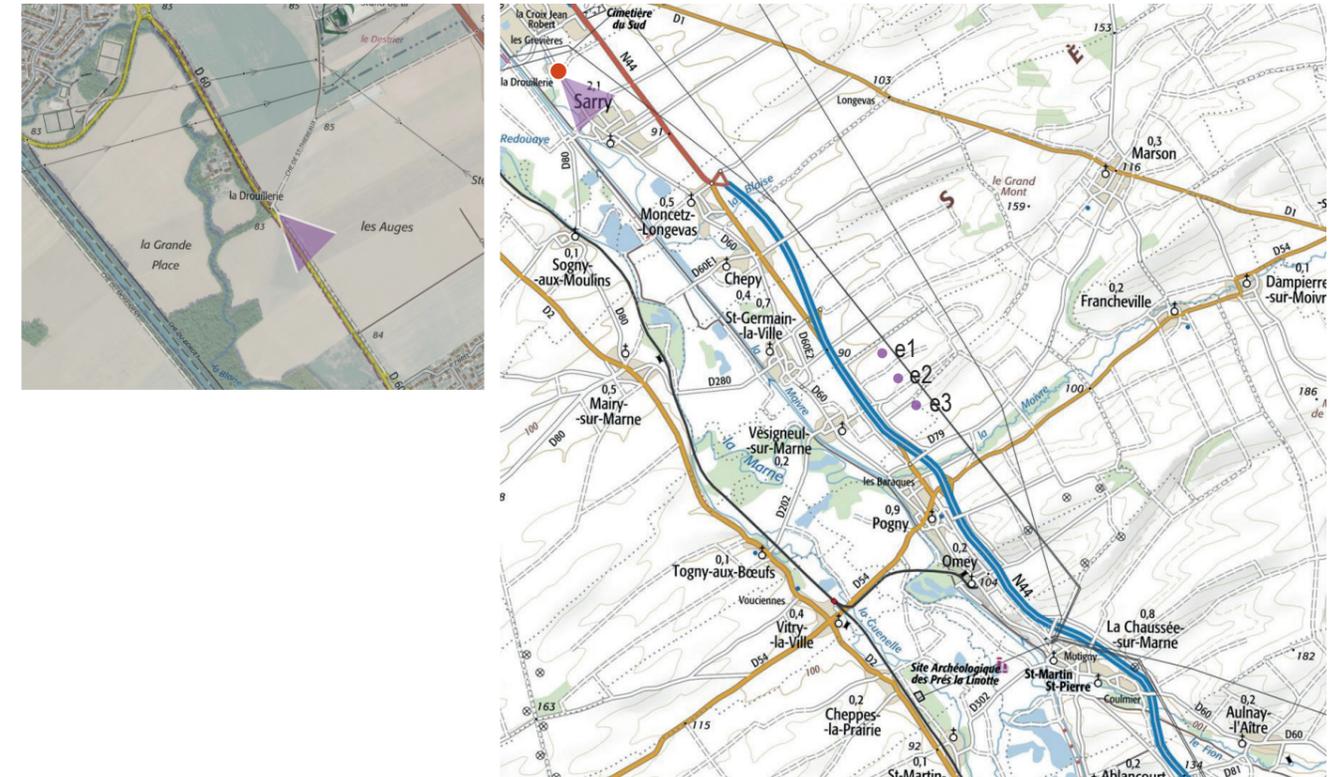
## PRISE DE VUE 14

Contexte de la prise de vue	Voie de communication
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

Au sud de l'agglomération châlonnaise, la RD60, parallèle à la RN44, dessert les villages de la vallée de la Marne. Depuis cet axe, à l'approche de Sarry, le projet éolien de la Côte du Moulin est visible à mi-mât. Les trois éoliennes apparaissent groupées en arrière-plan des extensions pavillonnaires du village et occupent une faible emprise dans le champ visuel.

## Sarry - Route départementale 60

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (après-midi)	x : 802 189	y : 6 870 698	82 mètres	n°1 : 7,5 km	n°3 : 8,6 km	nord-est	130°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

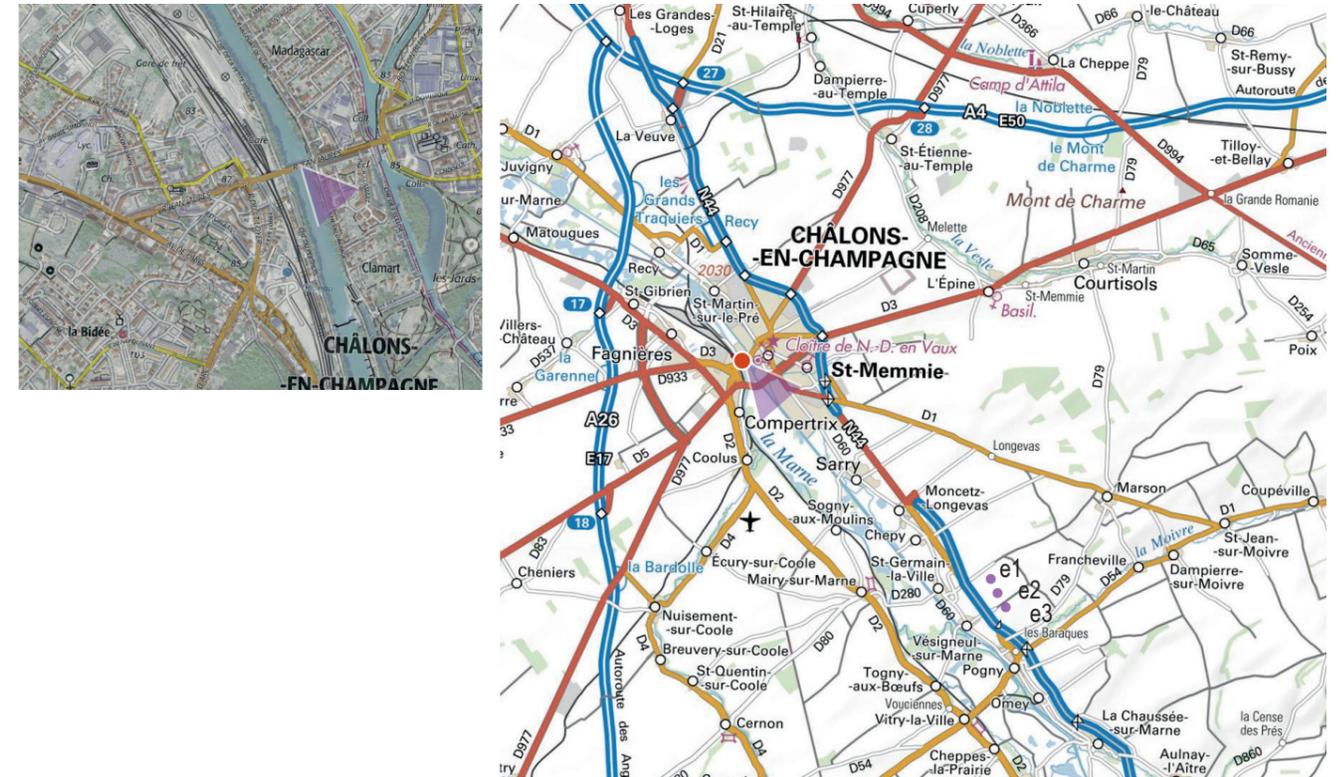
# PRISE DE VUE 15

Contexte de la prise de vue	Lieu de vie
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Nul
Impact du projet	Nul

# Châlons-en-Champagne - Pont sur la Marne

Le pont sur la Marne permet de relier la rive gauche de Châlons-en-Champagne (quartier de la Gare...) à la rive droite (centre historique). Depuis le pont, le bâti environnant empêche toute visibilité en direction du projet éolien de la Côte du Moulin.

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 798 982	y : 6 873 554	103 mètres	n°1 : 11,8 km	n°3 : 12,8 km	nord-est	130°



Chalons-en-Champagne

Projet éolien de la Côte du Moulin

la Marne



60° 30° 0° 30° 60°

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

## PRISE DE VUE 16

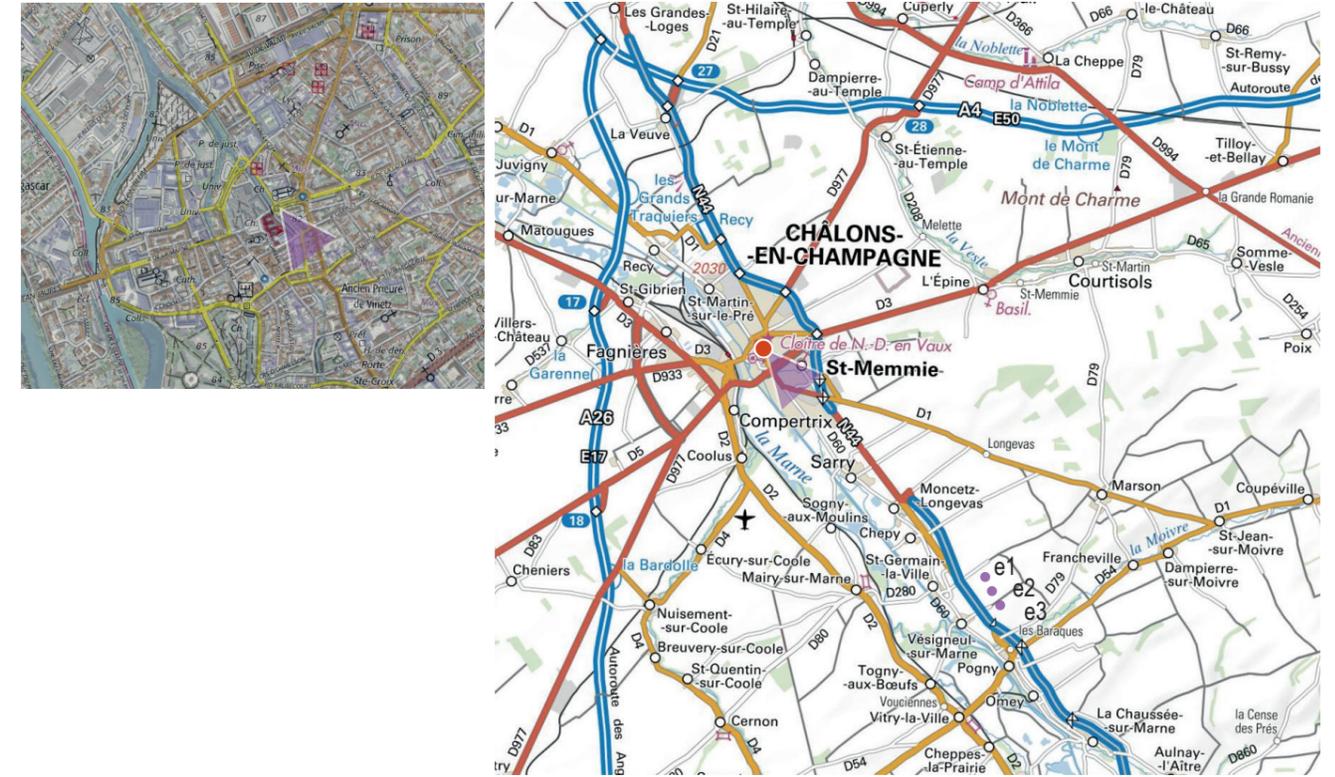
Contexte de la prise de vue	Lieu de vie Patrimoine réglementaire
Environnement de la prise de vue	Bâti
Enjeu du lieu de la prise de vue	Très fort
Effet visuel du projet	Nul
Impact du projet	Nul

Labellisée Ville d'Art et d'Histoire, la ville de Châlons-en-Champagne compte de nombreux édifices religieux. Mêlant art roman et art gothique, l'église Notre-Dame-en-Vaux (Monument Historique Classé) est l'un des monuments phares du centre historique (Site Inscrit). Inscrite sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques de Compostelle, elle est située sur le quai Notre-Dame. Le bâti dense du centre ancien empêche toute visibilité en direction du projet éolien de la Côte du Moulin.



## Châlons-en-Champagne - Eglise Notre-Dame-en-Vaux

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 799 838	y : 6 873 908	85 mètres	n°1 : 11,4 km	n°3 : 12,5 km	nord-est	130°



60° 30° 0° 30° 60°

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

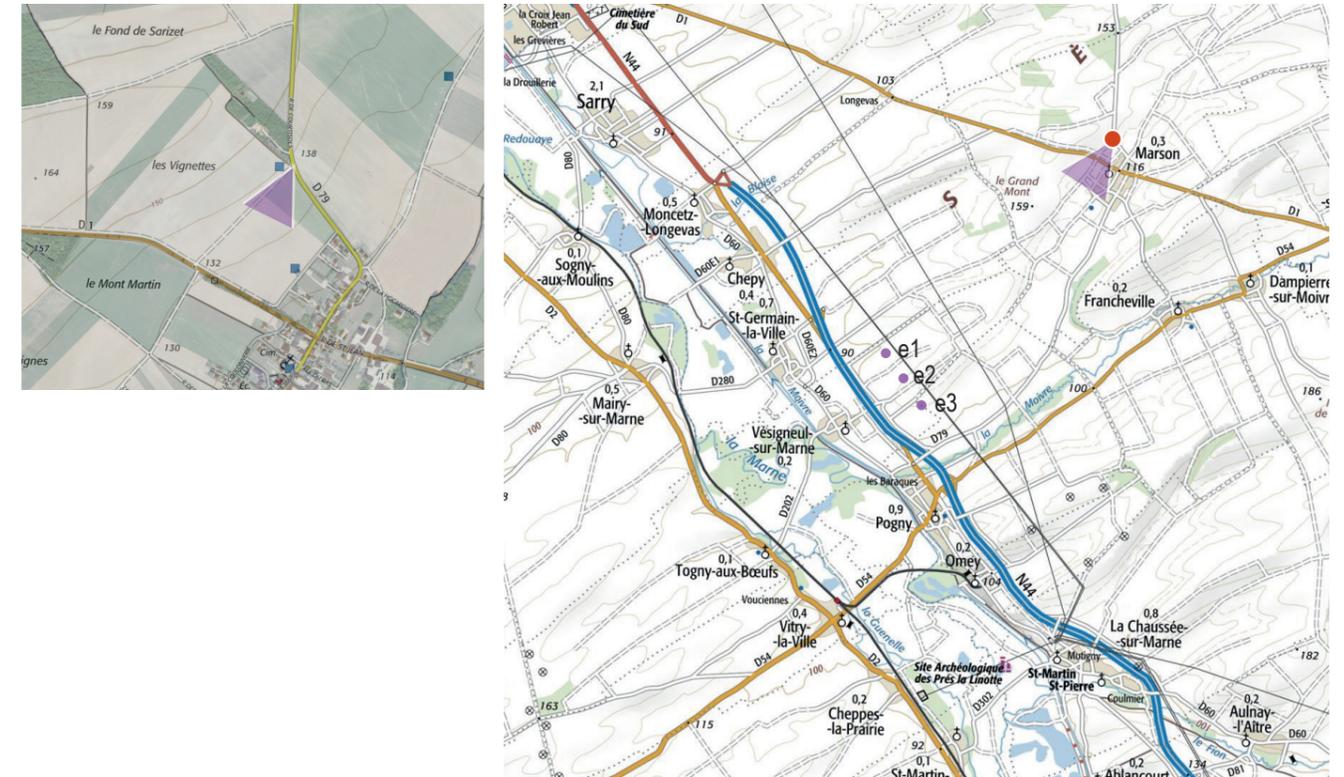
## PRISE DE VUE 17

Contexte de la prise de vue	Voie de communication Covisibilité Monument Historique
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Modéré
Impact du projet	Modéré

A l'approche de Marson en venant de Courtisols, la RD79 offre une ouverture visuelle en direction du projet éolien de la Côte du Moulin qui épouse les formes douces de la ligne d'horizon. Les trois éoliennes forment un alignement régulier et se positionnent selon des hauteurs décroissantes. La végétation et le relief légèrement vallonné masquent les pieds des éoliennes. Le projet éolien apparaît ici en covisibilité indirecte avec l'église Saint-Nicolas de Marson (Monument Historique Classé) et vient élargir la présence de l'éolien dans le champ visuel, déjà marqué par les parcs éoliens existants.

## Marson - Route départementale 79

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 811 881	y : 6 869 727	151 mètres	n°1 : 5,5 km	n°3 : 5,8 km	nord-ouest	225°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

3

2

1



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»

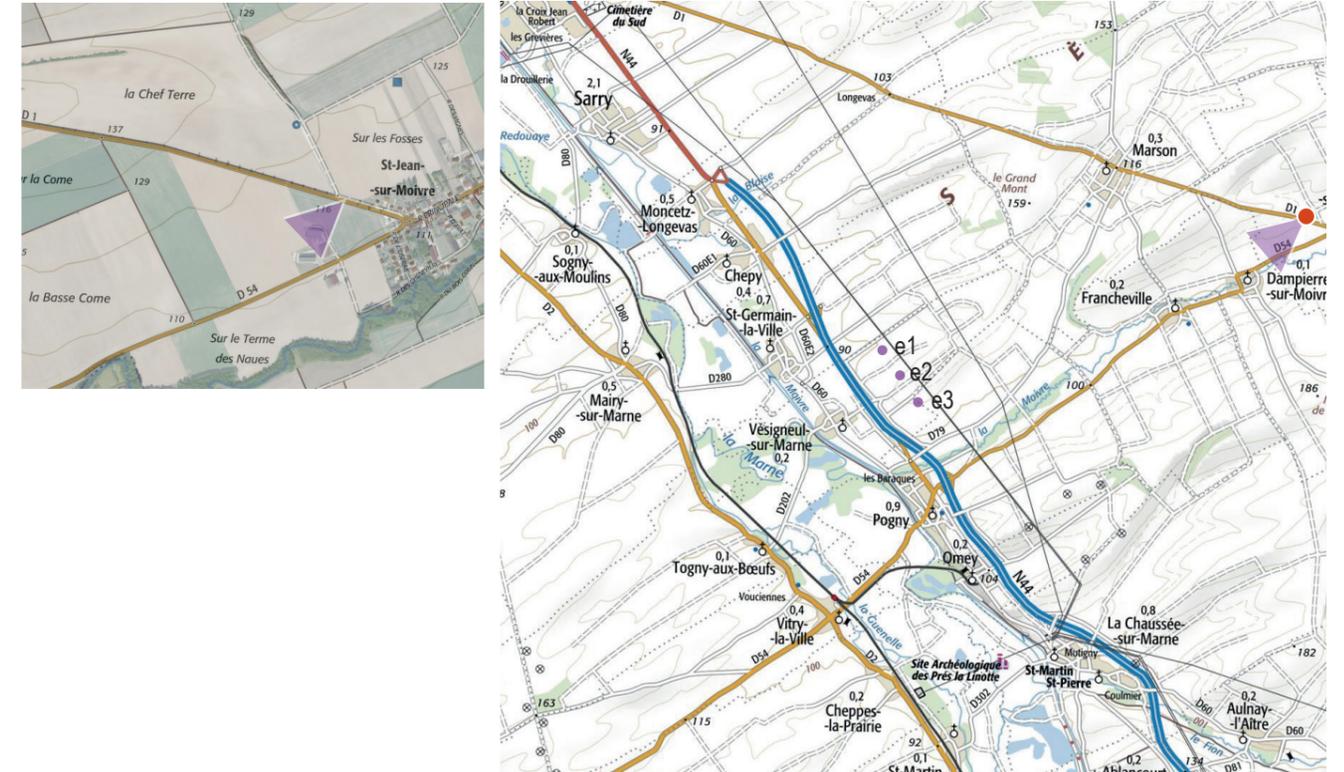
## PRISE DE VUE 18

Contexte de la prise de vue	Voie de communication
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Faible
Effet visuel du projet	Faible
Impact du projet	Faible

Depuis la RD1 à la sortie de Saint-Jean-sur-Moivre, le projet éolien de la Côte du Moulin est perceptible. Les trois éoliennes forment une ligne fuyante avec des hauteurs décroissantes doublées d'un espacement régulier. Au sein du vaste parcellaire agricole, le projet éolien fonctionne comme un point d'appel sur la ligne d'horizon jusqu'à former un repère et une échelle dans le paysage.

## Saint-Jean-sur-Moivre - Route départementale 1

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Azimut
Janvier 2020 (matin)	x : 815 445	y : 6 868 264	130 mètres	n°3 : 7,6 km	n°1 : 7,8 km	nord-ouest	235°



Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

3

2

1



Vue en esquisse - champ visuel de la prise de vue (50°)



Photomontage - champ visuel de la prise de vue (50°)

«Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 45 cm environ (format A3)»