CHAPITRE C – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

Présentation des différentes variantes du projet et raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales, le projet présenté a été retenu.

1 Contexte politique et énergétique du projet 173

2 Raisons du choix de la zone d'implantation du projet 175

2 - 1 Intégration au Schéma Régional Eolien 175
2 - 2 Concertation et communication 176
2 - 3 Un site favorable 176

3 Raison du choix de la variante d'implantation retenue 177

3 - 1 Impératifs techniques et foncier 177
3 - 1 Variantes du projet 179
3 - 2 Analyse des variantes 179

4 Le choix du projet retenu 189

1 CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE DU PROJET

La loi n°2010-788 (modifiée) portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline, thème par thème, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle de l'Environnement (loi Grenelle 1).

Cette loi prévoit un dispositif destiné à favoriser un développement soutenu mais apaisé de l'énergie éolienne.

Le nouvel objectif assigné à la France est maintenant de parvenir à une consommation finale de 23 % d'énergie de sources renouvelables en 2020.

Passer à une proportion de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergies correspond à un doublement par rapport à 2005 (10,3 %). Pour l'éolien, cet objectif se traduit par l'installation de 25 000 MW à l'horizon 2020, dont 19 000 MW terrestre.

Le développement dans la région Hauts-de-France de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne 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 01 janvier 2017, la région Hauts-de-France est la 2ème région française productrice d'énergie éolienne, avec 2 690,6 MW installés. Pour atteindre les objectifs fixés lors du Grenelle de l'Environnement, l'objectif de l'ancienne région Picardie est de 2 800 MW à l'horizon 2020.

Au 01 janvier 2017, 29 parcs éoliens sont en activité dans l'Oise, pour une puissance totale de 386,8 MW répartie sur 177 éoliennes, soit 14,4% de la puissance régionale.

⇨ **Le projet éolien de Crèvecoeur-le-Grand, composé de 13 éoliennes pour une puissance totale de 28,9 MW de puissance totale, est situé dans une zone favorable sous condition au développement de l'éolien du SRE annexe du SRCAE. Il s'inscrit parfaitement dans le cadre des politiques énergétiques et environnementales en cours et participe aux objectifs fixées par celles-ci.**

2 RAISONS DU CHOIX DE LA ZONE D'IMPLANTATION DU PROJET

2 - 1 Intégration au Schéma Régional Eolien

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Picardie a élaboré son Schéma régional climat air énergie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 14 Juin 2012. Toutefois, ce dernier a été annulé par la Cours Administrative et d'Appel de Douai, le 16 juin 2016.

L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma régional éolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020.

L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien a été annulé par la Cour Administrative d'Appel de Douai en date du 16 Juin 2016, suite à de nombreuses oppositions et à l'absence d'analyse des enjeux liés aux paysages et à l'environnement préalablement à son adoption. Toutefois, et en application de l'article L.553-1 du code de l'environnement :

- L'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation ;
- L'annulation du SRE de Picardie est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter les parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

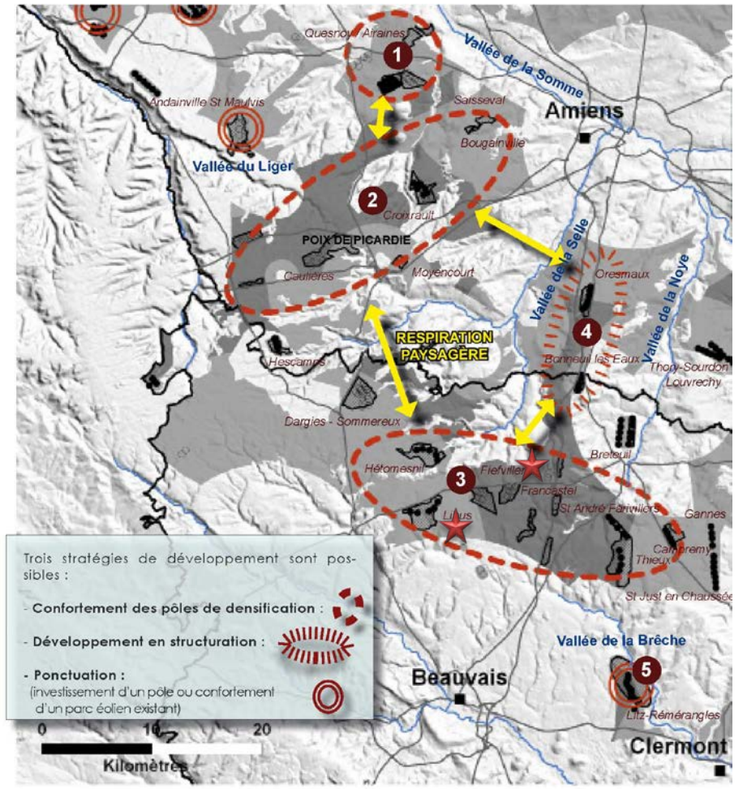
Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet.

L'objectif de ce Schéma régional éolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserver** les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Eoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes,…). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées. Il en est alors ressorti une **cartographie** des zones particulièrement favorables à l'éolien (en vert), des zones favorables à l'éolien sous conditions (en orange) et des zones défavorables en raison de contraintes majeures (en blanc), dont un extrait est présenté page suivante.

Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes est inclus dans **le secteur A / Somme Sud-Ouest – Oise Ouest**, et plus particulièrement dans **le pôle 3 de densification**. Il appartient à une zone orange, c'est-à-dire favorable à l'éolien, sous conditions.

Le Schéma Régional Eolien indique que la stratégie de ce pôle est que « *les éoliennes devront être implantées en cohérence avec les projets existants qu'elles viendront compléter (hauteur, rythme, type de machine …).* » Dans le pôle 3 dit du Plateau Picard, il est indiqué que les parcs existants pourront être densifiés au cas par cas.

L'enjeu est ici d'implanter un nouveau parc éolien de façon à densifier le pôle existant, et à le structurer. L'ensemble des éoliennes de ce pôle doit s'organiser dans une logique commune, afin que les différents parcs éoliens du pôle forment **un ensemble cohérent**.



Carte 55 : Stratégie envisagée sur le secteur A – Légende : Etoiles rouges / Localisations du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

⇨ **Dans le SRE actuel, les secteurs d'étude se situent dans une zone favorable à l'éolien sous condition.**

2 - 2 Concertation préalable et communication

Depuis les premières réflexions sur le projet, son élaboration a été accompagnée d'une démarche de concertation et d'information dans un souci de transparence des communes et de la société Ostwind vis-à-vis de la population et des acteurs locaux. Ci-après sont retracées les grandes lignes de l'historique du projet et des démarches de concertation mises en œuvre.

Le projet d'un parc éolien sur les communes de Cormeilles, Doméliers, Francastel et Rotangy date de 2011.

Le déroulement du projet et concertation locale à destination des élus et des riverains s'est fait en plusieurs phases décrites ci-après.

- Entre 2011 et 2013 – Zone de Développement Eolien
  - Etude de faisabilité des sites ;
  - Lancement de dossiers de ZDE transformé en simple schéma éolien suite à l'adoption de la loi Brottes.

- Entre 2012 et 2016
  - Délibération des communes porteuses, favorables à l'étude d'un projet d'implantation d'éoliennes :
    - Rotangy : 30/11/2012 ;
    - Doméliers : 11/09/2012
    - Francastel : 26/11/2012 ;
    - Cormeilles : 5/10/ 2012.
  - 4 permanences publiques de présentation du projet.
    - Rotangy : le 08/07/16 :
    - Doméliers – Francastel : le 11/07/16 ;
    - Cormeilles : le 12/07/16.

- Communication :
  - Publicité pour les permanences :
    - Affichage dans les communes voisines ;
    - Publipostage de Bulletins d'information chez les riverains.
  - Presse
    - 16/07/16 : Courrier Picard– article permanences.

2 - 3 Un site favorable

Le relief local et la grande régularité du vent apporte à ce secteur de Hauts-de-France un potentiel éolien intéressant comme en témoigne les parcs éoliens déjà en fonctionnement. Il existe donc un intérêt technique et économique certain pour développer un parc éolien sur cette zone.

L'approche économique n'est pas limitée aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable du territoire. Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne d'un développement économique local :

- L'intercommunalité de l'Oise Picarde bénéficie de la proximité des villes d'Amiens et de Beauvais. Elle bénéficie donc de leur dynamisme et de leur attractivité économique. Elle s'inscrit dans un cadre rural. En termes de développement du territoire, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur avec les acteurs de Hauts-de-France, les ressources locales, en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- L'équipe qui réalisera la maintenance est locale. Le technicien sera basé dans un centre proche du parc éolien ;
- Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à l'acceptabilité du projet par la population locale et à la protection de l'environnement, ont pris une grande importance ;
- Dans ce contexte, des structures intercommunales (communautés de communes, pays, canton…) se sont exprimées favorablement au développement de ce type de projet sur leur territoire. C'est ainsi et grâce au soutien local à l'éolien que la société Ostwind a travaillé en amont sur les territoires de l'intercommunalité de l'Oise Picarde.

Autant de critères favorables qui ont motivé le choix de développer un parc éolien sur cette zone. La zone d'implantation du projet choisie présente, bien sûr, un potentiel éolien porteur.

Les contraintes qui ont permis de sélectionner cette zone d'implantation du projet sont les suivantes :

- L'absence d'urbanisation près de la zone d'implantation du projet,
- La facilité d'accès à la zone d'implantation du projet,
- La possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- La prise en compte en amont des intérêts écologique et patrimonial de la zone d'implantation du projet ;
- Et surtout la volonté des élus de Cormeilles, Doméliers, Francastel et Rotangy, d'accueillir un parc éolien, en concertation avec les populations locales.

La concertation avec les élus locaux a permis d'entériner le choix des zones d'implantation du projet. La zone d'implantation du projet présente l'intérêt d'être éloigné des centres-bourgs et de garder une distance importante depuis les hameaux (l'habitat le plus proche étant à 605 m pour la SEPE « Les Beaux Voisins », 840 m pour la SEPE « La Garenne », 1 030 m pour la SEPE « Les Haillis » et 1 045 m pour la SEPE « Le Coqliamont »). Par ailleurs, de par sa situation en plateau, la platitude de son relief, le mode d'occupation du sol, le secteur retenu offre, à l'échelle du projet, un paysage dont l'échelle permet l'intégration de projets d'ampleur.

Ce projet ne voit le jour que par la motivation des élus qui, à leur niveau, ont voulu développer cette énergie renouvelable afin de répondre aux objectifs environnementaux de leur siècle, et sans que cela ne se fasse au détriment de leurs territoires et de leurs administrés (C*f.* parties B-6-3 et C.4.1).

3 RAISON DU CHOIX DE LA VARIANTE D'IMPLANTATION RETENUE

3 - 1 Impératifs techniques et foncier

Ces données sont communes à toutes les variantes.

3 - 1a Intégration du SRE

Le projet se situe sur les communes de Cormeilles, Doméliers, Francastel et Rotangy, territoires intégrés à la liste des communes constituant les délimitations territoriales du SRCAE.

3 - 1b Intégration des périmètres de protection de captage

Selon le mail réponse de l'ARS du 15 avril 2013, le territoire communal de Doméliers présente des périmètres de protection associés à un captage d'alimentation en eau potable. Le périmètre éloigné recoupe pour partie la zone d'implantation du projet n°2. La zone d'implantation du projet n°2 est localisée à la limite du périmètre de protection rapproché. Aucun autre captage de la communauté de commune de l'Oise Picarde n'est localisé à proximité d'une des zones d'implantation du projet.

Un autre captage est présent sur la commune de Blicourt. Toutefois, ce dernier est localisé de 1,1 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation du projet n°3. Aucun périmètre de protection ne vient interférer avec cette dernière**.**

3 - 1c Intégration des contraintes aéronautiques

Par courrier réponse du 19 juillet 2013, le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes précise que « *du point de vue des contraintes radioélectriques, une partie [du] projet […] est grevée par la servitude PT2 relative au faisceau hertzien Sainte-Geneviève Maison Blanche à Belleuse Le Gros Chêne, créée par le décret du 24 novembre 1989.* ». « *Un périmètre de protection de 100 m de part et d'autre du faisceau hertzien dans lequel l'implantation d'aérogénérateur, bout de pale inclut* » est présent.

Un courrier a été envoyé le 24 juillet 2012 à la Direction Générales de l'Aviation Civile (DGAC). Cependant, à ce jour, aucune réponse de leur part n'a été réceptionnée.

3 - 1d Intégration des contraintes Météo France

Le courrier réponse du 11 avril 2013 de Météo France précise que « *l'accord de Météo France n'est pas requis* » car le « *parc éolien se situerait à une distance supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne* ».

3 - 1e Foncier et le réseau de desserte

La définition des variantes a également pris en compte les possibilités d'accord foncier dont disposaient le Maître d'Ouvrage et les possibilités d'accès à chaque emplacement d'éolienne.

3 - 1f Intégration des lignes électriques

Une demande de DICT a été effectuée le 27 juillet 2012 auprès d'ERDF. Cependant, à l'heure actuelle, aucune réponse n'a été réceptionnée.

3 - 1g Modèle d'éolienne retenu

Les sociétés « Les Beaux Voisins », « Le Coqliamont », « Les Haillis » et « La Garenne » ont étudié toutes les gammes d'éoliennes issues de leur fabrication, avant de choisir les quatre modèles suivant :

- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 80 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 75 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 100 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La ENERCON E82, d'une hauteur au moyeu de 78,33 m et d'une puissance nominale de 2,3 MW.

C'est avant tout les enjeux locaux, la proximité des parcs éoliens existants et accordés ainsi que le type de vent qui a conduit le Maître d'Ouvrage à choisir ces machines :

- Ces machines possèdent diverses possibilités de bridage qui permettent de les optimiser au mieux en fonction de la direction et de la force du vent ;
- Ces modèles sont les plus adaptés aux vitesses de vent rencontrées sur les zones d'implantation du projet afin d'obtenir une production maximale.

3 - 1h Espacement des éoliennes

Le bon fonctionnement des éoliennes nécessite une distance minimale entre elles pour éviter tout effet de sillage. En effet, si cet écartement est trop faible, le bon écoulement des flux d'air n'est plus assuré et les machines se gênent mutuellement, au détriment de leur rendement et de leur fiabilité (usure plus rapide des pièces mécaniques).

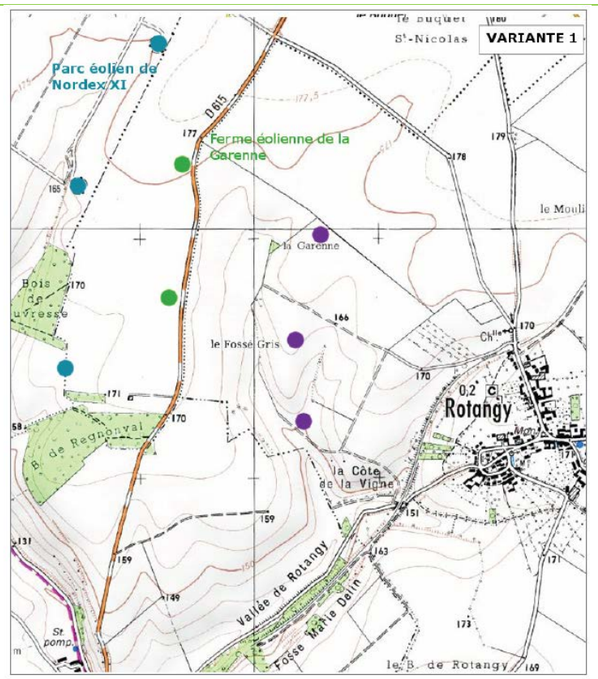
Des écartements de trois fois le diamètre du rotor (dans le cas d'une ligne perpendiculaire aux vents dominants) et de cinq diamètres (pour une ligne dans l'axe des vents dominants) sont donc nécessaires à la bonne productivité du parc.

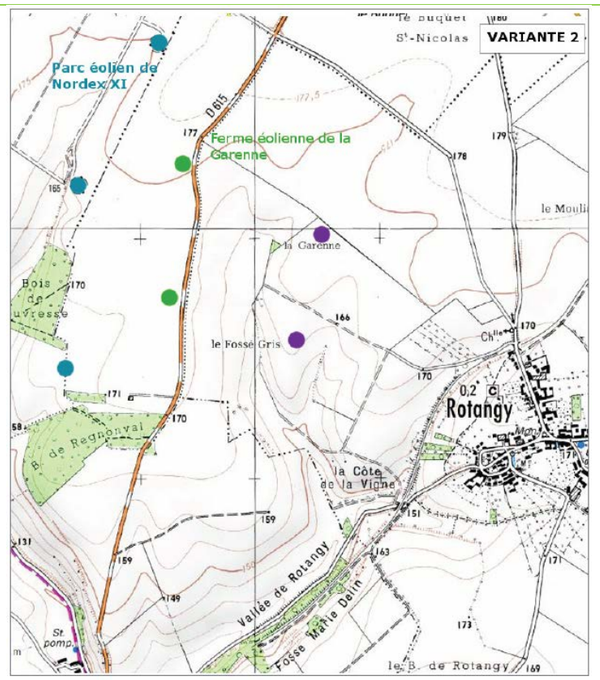
Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes, validées par le bureau vent d'Ostwind.

3 - 1i Eloignement maximal des habitations

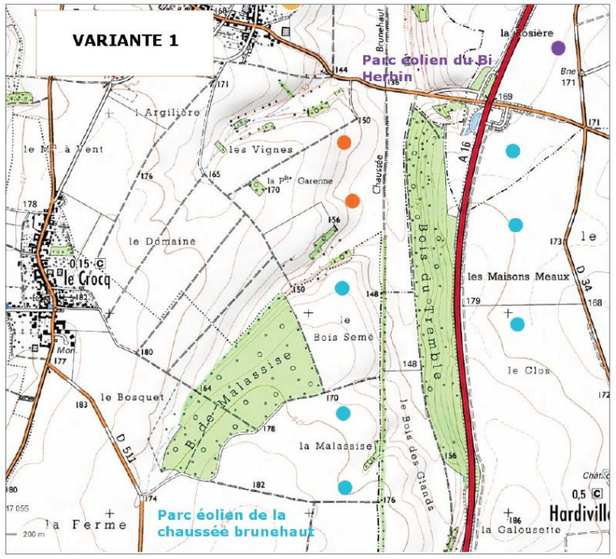
Dans un souci de meilleure intégration dans son environnement, la définition des variantes a été conçue dans un souci d'éloignement maximal des habitations.

Site de Rotangy : 2 variantes – **Variante 1** : 3 éoliennes / **Variante 2** : 2 éoliennes

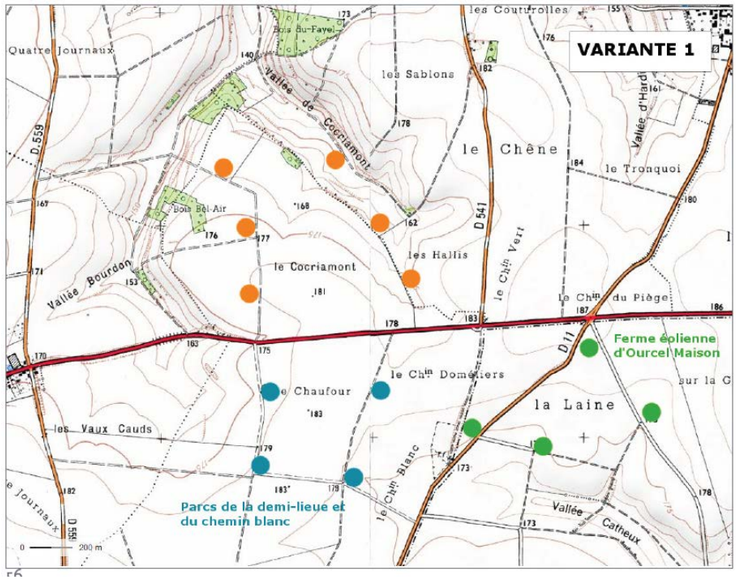


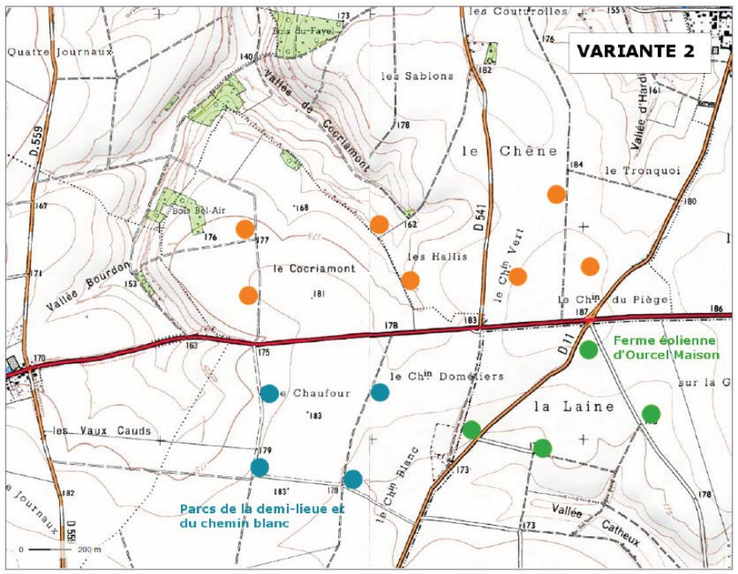


Site de Cormeilles : 1 variante – 2 éoliennes



Site de Doméliers et Francastel : 3 variantes – **Variante 1** : 6 éoliennes / **Variante 2** : 7 éoliennes / **Variante 3** : 9 éoliennes





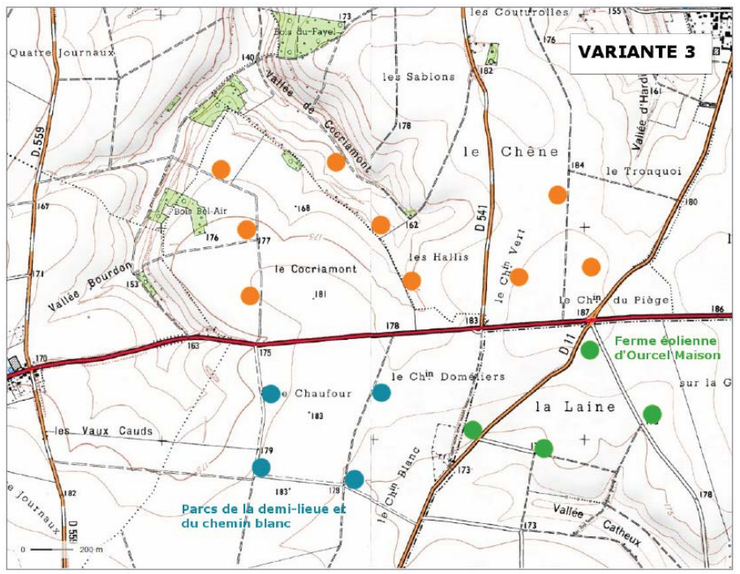


Figure 102 : Illustration des variantes (source : Ostwind, 2016)

3 - 2 Variantes du projet

La phase d'études préalables n'ayant pas révélé de contraintes techniques majeures sur le site, hormis la présence de deux faisceaux de télécommunication (appartenant à Orange et à SFR) sur la zone n°3 et d'un périmètre éloigné de protection de captage d'eau potable (captage de Doméliers) sur la zone n°2, ce sont les volets naturalistes, paysagers, acoustiques et énergétiques qui se sont révélés être les éléments importants de la conception du projet.

La volonté de la société Ostwind a été de concevoir un parc éolien respectant les conclusions de chacune des études spécifiques tout en assurant la compatibilité du projet vis-à-vis des servitudes techniques et de tous les autres enjeux environnementaux.

L'étude d'implantation du projet a fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, acoustique, hydrogéologie, avifaune, botanique, chiroptères et vent, sous la responsabilité d'un chef de projet.

L'objectif étant de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des éoliennes et des postes de livraison dans un souci de large concertation. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation. L'avis des élus a également été pris en compte pour la définition de l'implantation.

L'analyse des variantes est réalisée en prenant en compte l'ensemble des servitudes et des contraintes. Leur comparaison aboutit au choix de celle qui satisfait au mieux les caractéristiques intrinsèques de ce secteur et qui propose les perceptions les plus harmonieuses.

2 variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale pour le site de Rotangy et 3 variantes pour le site de Doméliers et Francastel. Une seule variante a été étudiée pour le site de Cormeilles.

3 - 3 Analyse des variantes

3 - 3a Généralités

L'analyse des variantes a été menée principalement sur la base de plusieurs critères dont les plus importants sont les aspects acoustiques, écologiques, paysagers et techniques.

À l'issue des états initiaux acoustique, écologique et paysager, les projets d'implantation ont ainsi été proposés aux bureaux d'études AIRELE, pour la partie écologique, DELHOM ACOUSTIQUE, pour la partie acoustique et le bureau d'étude MATUTINA, pour la partie paysage.

3 - 3b Intégration des aspects acoustiques

Les éoliennes respectent toutes une distance minimale de 605 m par rapport aux premières habitations afin de limiter l'impact acoustique. Ce choix va au-delà de la réglementation qui fixe une distance minimale de 500m des habitations et zones urbanisables.

3 - 3c Intégration des aspects paysagers

Rappel de situation

Les trois sites en développement sont positionnés sur une assiette de terrain très homogène, sur le plateau picard ouvert et sec. Il n'y a pas de particularité topographique marquante sur chacun des sites. A l'image des autres parcs déjà visible, le projet formera une émergence perceptible dans un rayon important. Aussi, la notion de lisibilité est essentielle dans la formulation du projet.

Chaque site se positionne dans la continuité d'un ou plusieurs parcs existants ou projets accordés. Ainsi, pour le site ouest (Rotangy), il se situe dans le prolongement immédiat des parcs de Lihus 1&2 et de La Garenne. Pour le site central (Doméliers), il se positionne au nord de la D 930 par rapport au parcs et projets de la Demie-Lieue et du Chemin blanc (est). Enfin, pour le site est (Cormeilles), le site est relativement étroit et est en continuité de la ligne du parc de la Chaussée Brunehaut qui se trouve à l'ouest de l'A 16.

Une logique de trame d'appui

En toute logique, il conviendra de s'appuyer sur cette trame existante pour appuyer les implantations. Ainsi, les structures géométriques déjà en place dessinent des trames, soit en quadrillage (pour les sites ouest et centre) ou en simple ligne. Ces trames permettent en outre de formuler des implantations lisibles et homogènes.

L'expérience a en effet largement montré que deux formes géométriques simples permettent une lisibilité des implantations éoliennes : la ligne et la masse. Afin de conférer un "effet d'ordre", gage d'une bonne lisibilité, un alignement le plus régulier possible est à préconiser.

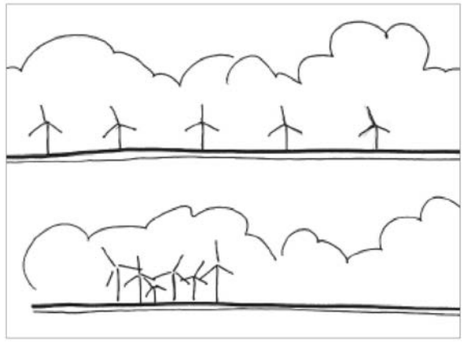
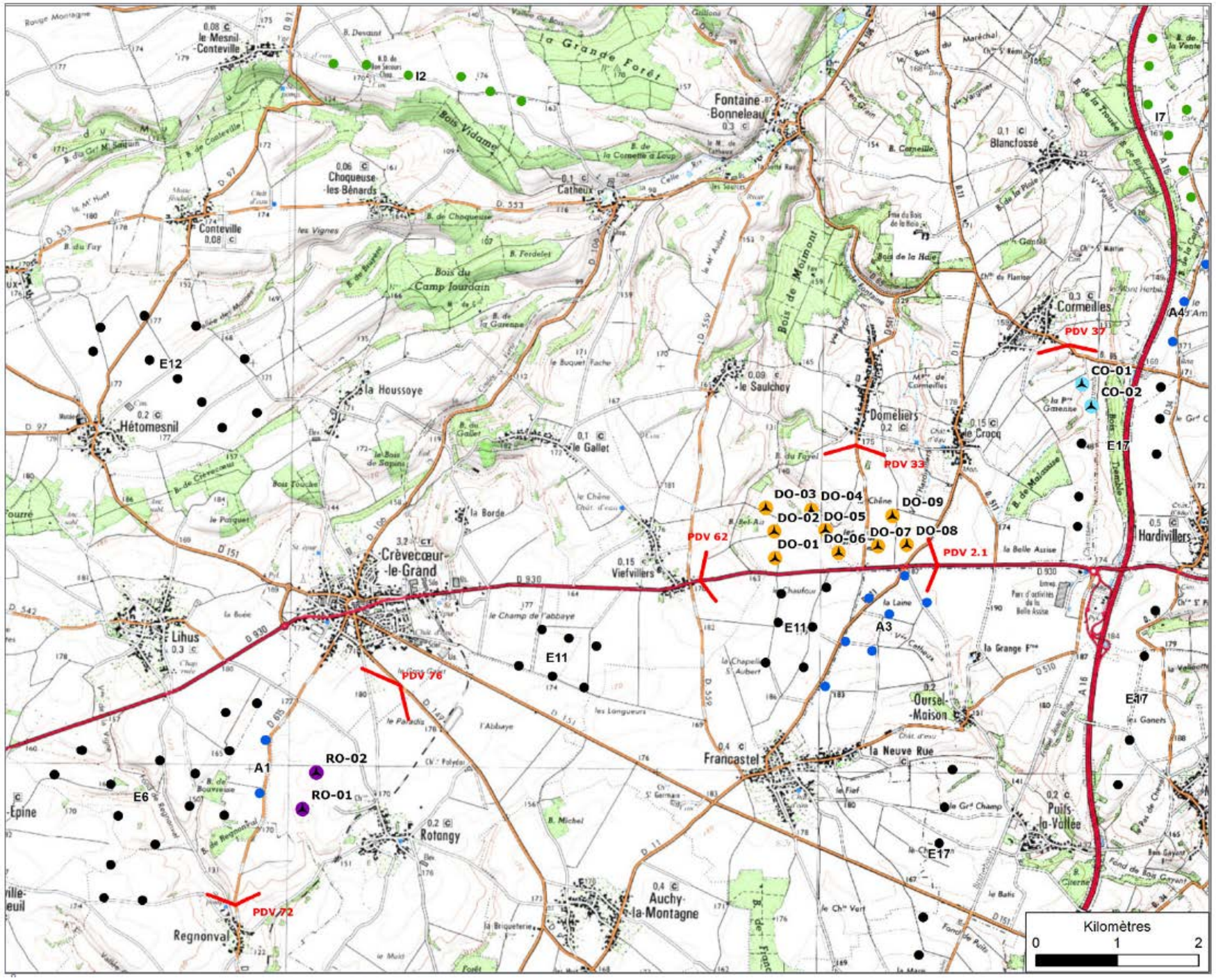


Figure 103 : Ligne et masse, deux formes lisibles d'implantation (source : Airele, 2017)



Carte 56 : Points de vue utilisés pour comparer les différentes variantes (source : Matutina, 2017)

Lorsque deux lignes sont parallèles, deux cas de figure sont possibles : soit les lignes sont suffisamment espacées pour ménager une respiration, permettant d'obtenir une différence de hauteur visuelle sensible entre les deux lignes, soit elles se superposent et dans ce cas forment une masse, selon une disposition en trame. Afin d'obtenir une masse la plus homogène possible, l'implantation sur une grille orthogonale représente la disposition la plus adéquate.

Variantes d'implantation

- **Site de Cormeilles**

La forme et la direction de la ligne préexistante du parc de la Chaussée Brunehault est surdéterminante et ne permet pas de produire plusieurs variantes. La prolongation logique de la ligne s'effectue selon le même axe. La limitation est faite au nord par la présence de la route de desserte locale et du village de Blancfossé. Cette implantation comprend deux éoliennes.

- **Site de Rotangy**

La logique d'implantation s'effectue en confortement de la trame préexistante à l'ouest. La variante 1 propose trois éoliennes, selon cette logique. La machine la plus au sud s'établit sur une zone de rupture de pente, à proximité du vallon sec de Rotangy. Ainsi, cette éolienne peut se détacher de l'ensemble et créer un effet d'hétérogénéité par sa position topographique différenciée. La variante 2 consiste à retirer cette éolienne pour éviter ce risque. Ainsi, le projet apparaît très raisonné et dans la continuité totale de l'ensemble éolien préexistant.

- **Site de Francastel et Doméliers**

La logique d'implantation s'effectue en confortement de la trame définie au sud de la D 930 par les parcs de la Demie-Lieue et du Chemin Blanc et le projet accordé d'Oursel-Maison.

La variante 1 s'effectue dans la prolongation de la trame des parcs en service mais s'avère déséquilibrée par rapport au projet accordé d'Oursel-Maison, qu'elle ne vient pas compléter suivant la même logique.

La variante 2 vient compléter une approche en confortement complet de l'ensemble éolien en service et à venir. Toutefois, en terme d'exploitation du potentiel du site, elle reste minimaliste.

La variante 3 est une variante raisonnée qui reprend la variante 1 et la logique en confortement du projet d'Oursel-Maison proposé dans la variante 2. Elle est par conséquent optimisée du point de vue de l'exploitation énergétique du site.

Comparaisons de variantes au moyen de photomontages

A partir de plusieurs points de vue représentatifs, les variantes sont comparées.

Figure 104 : Photomontage de la variante unique du site de Cormeilles (source : Matutina, 2017)

Figure 105 : Photomontage depuis le Sud de la variante n°1 du site de Rotangy (source : Matutina, 2017)

Figure 106 : Photomontage depuis le Sud de la variante n°2 du site de Rotangy (source : Matutina, 2017)

La comparaison entre ces deux variantes (site de Rotangy) ne révèle ici que la différence, attendue, entre trois et deux éoliennes présentes au-dessus d'un épaulement du relief.

Figure 107 : Photomontage depuis le Nord de la variante n°1 du site de Rotangy (source : Matutina, 2017)

Figure 108 : Photomontage depuis le Nord de la variante n°2 du site de Rotangy (source : Matutina, 2017)

La comparaison révèle ici de façon plus sensible la différence entre ces deux variantes. En effet, la troisième éolienne au sud de la variante 1 semble plus détachée de la logique de confortement avec l'existant. En proposant une forme encore plus compacte, la variante 2 s'inscrit mieux dans la prolongation visuelle de l'existant.

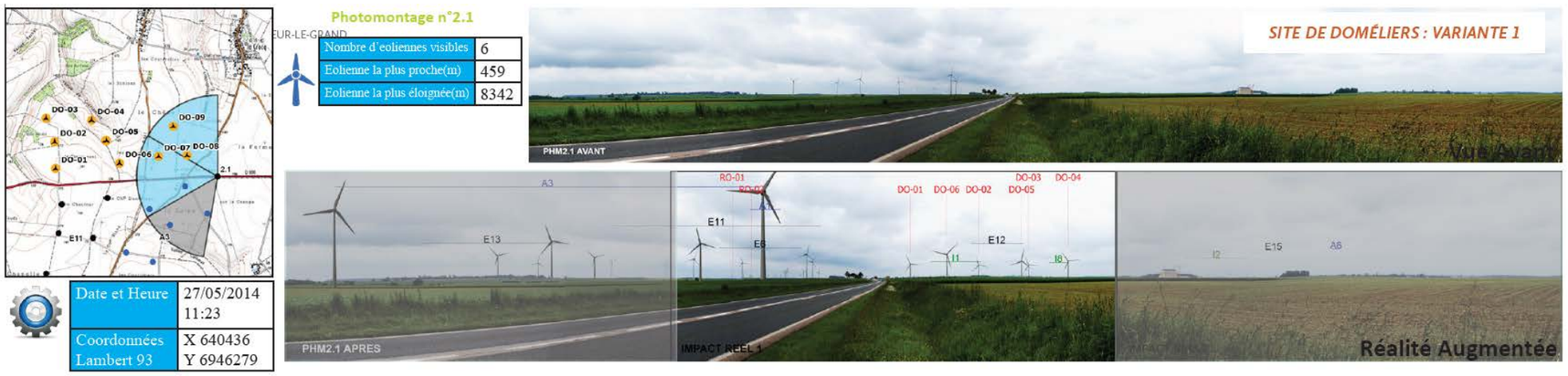


Figure 109 : Photomontage depuis l'Est de la variante n°1 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

Figure 110 : Photomontage depuis l'Est de la variante n°2 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

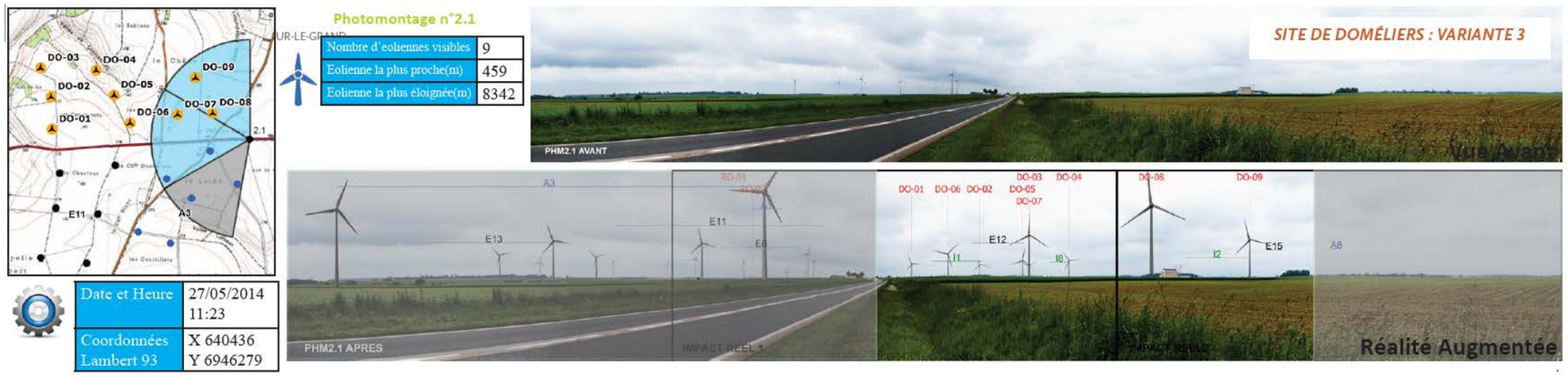


Figure 111 : Photomontage depuis l'Est de la variante n°3 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

La comparaison révèle ici de façon plus sensible la différence entre la variante 1 avec les variantes 2 et 3, entre lesquelles les différences sont plus ici plus subtiles à percevoir. Ainsi, la variante 1 apparaît plus restreinte justement en raison de l'absence de confortement du projet d'Oursel-Maison. Les variantes 2 et 3 montrent l'occupation d'un plan plus rapproché de l'observateur par les éoliennes. La différence, peu aisée à percevoir au premier coup d'œil, se joue sur la densité un légèrement plus importante de la variante 3.

Figure 112 : Photomontage depuis le Nord de la variante n°1 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

Figure 113 : Photomontage depuis le Nord de la variante n°2 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

Figure 114 : Photomontage depuis le Nord de la variante n°3 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

La comparaison ne permet ici pas de révéler de réelles différences entre les variantes en raison du masquage d'une partie des variantes (confortement du projet d'Oursel-Maison) par le boisement. Cette vue montre que les conditions de perception peuvent parfois engendrer une absence de différence visuelle entre des variantes.

Figure 115 : Photomontage depuis l'Ouest de la variante n°1 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

Figure 116 : Photomontage depuis l'Ouest de la variante n°2 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

Figure 117 : Photomontage depuis l'Ouest de la variante n°3 du site de Doméliers et Francastel (source : Matutina, 2017)

Il apparaît ici très lisiblement que la variante 3 est l'addition des deux variantes précédentes 1 et 2. Elle présente la plus forte prégnance visuelle, particulièrement ici en sortie de Viefvillers. Cependant, la différence entre la variante 2 et 3 reste assez difficile à percevoir. Elle s'effectue surtout en arrière-plan pour l'implantation, en présentant un nombre légèrement supérieur d'éoliennes. La variante 3 correspond à une optimisation de la capacité énergétique du site de Doméliers.

3 - 3d Intégration des aspects écologiques

Site de Doméliers et de Francastel (zone d'implantation n°2)

Les enjeux écologiques sont globalement faibles. Seule l'éolienne Nord (dans les scénarios 1 et 3) présente des enjeux moyens pour les chiroptères, car celle-ci est proche de la vallée de Cocriamont.

Site de Rotangy (zone d'implantation n°3)

Les enjeux écologiques sont globalement faible. La variante n°2 apparaît plus favorable que la variante n°1, car les éoliennes sont implantées plus loin de la vallée de Rotangy.

3 - 3e Choix des machines

Site de Cormeilles (zone d'implantation n°1)

Une seule variante possible : prolongement de la ligne du parc de la chaussée Brunehaut sur la commune de Le Crocq au Sud. La topographie du site - creux de vallée - a conduit à choisir des machines plus grandes que celles du parc de La Chaussée Brunehaut, pour voir culminer l'ensemble sur le même horizon.

Ceci permet de maintenir une logique d'implantation paysagère. L'ensemble des contraintes sont respectées :

- Insertion parfaite dans un paysage marqué par de grandes lignes anthropiques (A16) ;
- Acoustique : émergences faibles - bridage faible ;
- Milieu physique & humain intégré ;
- Développement optimisé sur le territoire de Cormeilles.

Site de Doméliers et de Francastel (zone d'implantation n°2)

Le choix des gabarits des machines - V100 2,2 MW et E82 2,3 MW- s'est fait en tenant compte essentiellement des contraintes techniques du site, en particuliers, le respect du plafond aéronautique à 304,8 m et la topographie. Les zones d'implantation potentielles ayant des niveaux topographiques différents, plusieurs hauteurs au moyeu ont été défini afin de respecter ce plafond : 75 m, 78,33 m, 80 m, et 100 m.

Ces hauteurs sont dans les mêmes tranches de valeurs que celles des parcs en confortement autour : Parc du chemin blanc et de la demie lieue (85 m) - Parc éolien d'Ourcel maison (80,71 m / 86,96 m / 86,4 m).

Site de Rotangy (zone d'implantation n°3)

Le choix des gabarits des machines Vestas V100 2,2 MW s'est fait en tenant compte :

- Des spécificités techniques du site : respect du plafond aéronautique à 304,8 m (utilisation de machines de 130 m en bout de pâle au maximum) ;
- Des gabarits des parcs éoliens à proximité : dimensions des Vestas 100 équivalentes aux dimensions des machines des parcs de Lihus et de la ferme éolienne de la Garenne.

3 - 3f Tableau comparatif

Site de Cormeilles (zone d'implantation n°1)

Un projet de confortement homogène et optimal pour la commune de Cormeilles. L'ensemble des enjeux de ce projet de confortement est donc qualifié globalement de faible.

Site de Doméliers et Francastel (zone d'implantation n°2)

Enjeux	Impact	Scénario 1	Impact	Scénario 2	Impact	Scénario 3
Paysage	+	Projet de confortement	+	Projet de confortement	+	Projet de confortement
	+	Logique d'implantation maintenue avec le parc de la Demi-Lieue et du Chemin Blanc	+	Logique d'implantation maintenue avec le parc de la Demi-Lieue et du Chemin Blanc	+	Logique d'implantation maintenue avec le parc de la Demi-Lieue et du Chemin Blanc
	-	Absence de logique d'implantation avec le parc d'Oursel Maison	+	Logique d'implantation maintenue avec le parc d'Oursel Maison	+	Logique d'implantation maintenue avec le parc d'Oursel Maison
Territoire	-	Confortement minimal	0	Confortement mesuré	+	Confortement optimal
					+	Evite le mitage
Ecologie	+	Faibles enjeux écologiques	+	Faibles enjeux écologiques	+	Faibles enjeux écologiques
	+	Excepté éolienne Nord : enjeux moyens chiroptères (proche vallée Cocriamont)			+	Excepté éolienne Nord : enjeux moyens chiroptères (proche vallée Cocriamont)
Acoustique	+	Emergences faibles	+	Emergences faibles	+	Emergences faibles
	+	Bridage faible	+	Bridage faible	+	Bridage faible
Milieux physique et humain	+	Contraintes respectées	+	Contraintes respectées	+	Contraintes respectées
	+	Distance aux habitations	+	Distance aux habitations	+	Distance aux habitations

Tableau 79 : Tableau de comparaison des variantes pour le site de Doméliers et Francastel (source : Ostwind, 2017)

Site de Rotangy (zone d'implantation n°3)

Enjeux	Impact	Scénario 1	Impact	Scénario 2
Paysage	+	Projet de confortement	+	Projet de confortement
	+	Logique d'implantation maintenue	+	Logique d'implantation maintenue
	+	Evitement du mitage	+	Evitement du mitage
	-	Eolienne Sud proche de la Vallée de Rotangy	+	Eloignement de la Vallée de Rotangy
Territoire	+	Confortement optimisé	0	Confortement maîtrisé
Ecologie	+	Faibles enjeux écologiques	+	Faibles enjeux écologiques
	-	Excepté éolienne Sud : enjeux moyen à fort		
Acoustique	-	Emergences moyennes	+	Emergences faibles
	-	Bridage modéré	+	Bridage faible
Milieux physique et humain	+	Contraintes respectées	+	Contraintes respectées
	+	Distance aux habitations	+	Distance aux habitations

Tableau 80 : Tableau de comparaison des variantes pour le site de Rotangy (source : Ostwind, 2017)

Le scénario retenu est le scénario n°2. Il constitue un projet de confortement homogène et maitrisé pour le territoire de Rotangy en intégrant :

- Les sensibilités écologiques au Sud ;
- Les sensibilités paysagères ;
- Les contraintes sur le milieu physique & humain.

L'ensemble des enjeux de ce scénario est donc qualifié de faible.

4 LE CHOIX DU PROJET RETENU

Dans tous les cas, les différentes variantes étudiées s'inscrivent dans une épure (représentation d'un objet par sa projection sur trois plans) - en matière d'emprise - qui ne modifie que très peu les co-visibilités potentielles entre éléments de patrimoine et machines.

Prise en compte de l'habitat

Une attention toute particulière a été portée à l'habitat diffus entourant le parc. Les éoliennes ont été éloignées d'une distance minimale de 605 m des habitations (Cormeilles).

Accès au site

Les variantes finales permettent de s'appuyer sur des accès existant et limite donc la création de chemins accès.

Intégration des périmètres de captage AEP

Selon le mail réponse de l'ARS du 15 avril 2013, le territoire communal de Doméliers présente des périmètres de protection associés à un captage d'alimentation en eau potable. Le périmètre éloigné recoupe pour partie la zone d'implantation du projet n°2. La zone d'implantation du projet n°2 est localisée à la limite du périmètre de protection rapproché. Aucun autre captage de la communauté de commune de l'Oise Picarde n'est localisé à proximité d'une des zones d'implantation du projet.

Un autre captage est présent sur la commune de Blicourt. Toutefois, ce dernier est localisé de 1,1 km au Sud-Ouest de la zone d'implantation du projet n°3. Aucun périmètre de protection ne vient interférer avec cette dernière**.**

Intégration des contraintes aéronautiques

Par courrier réponse du 19 juillet 2013, le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes précise que « *du point de vue des contraintes radioélectriques, une partie [du] projet […] est grevée par la servitude PT2 relative au faisceau hertzien Sainte-Geneviève Maison Blanche à Belleuse Le Gros Chêne, créée par le décret du 24 novembre 1989.* ». « *Un périmètre de protection de 100 m de part et d'autre du faisceau hertzien dans lequel l'implantation d'aérogénérateur, bout de pale inclut* » est présent.

Un courrier a été envoyé le 24 juillet 2012 à la Direction Générales de l'Aviation Civile (DGAC). Cependant, à ce jour, aucune réponse de leur part n'a été réceptionnée.

Intégration des contraintes Météo France

Le courrier réponse du 11 avril 2013 de Météo France précise que « *l'accord de Météo France n'est pas requis* » car le « *parc éolien se situerait à une distance supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne* ».

Intégration des lignes électriques

Une demande de DICT a été effectuée le 27 juillet 2012 auprès d'ERDF. Cependant, à l'heure actuelle, aucune réponse n'a été réceptionnée.

Intégration au Schéma Régional Eolien

Le parc éolien de Crèvecœur-le-Grand intègre une zone favorable à l'éolien sous condition du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Picardie. A l'heure actuelle, aucun projet n'est connu sur les zones projetées.

Principes de composition

Les implantations retenues sont composées de :

- Site de Cormeilles : 2 éoliennes dans la prolongation du parc de la Chaussée Brunehaut ;
- Site de Doméliers et Francastel : 2 éoliennes dans la continuité de la ferme éolienne de la Garenne et du parc éolien Nordex XI ;
- Site de Rotangy : 9 éoliennes en confortement de la trame définie au sud de la D 930 par les parcs de la Demi-Lieue et du Chemin Blanc et le projet accord d'Oursel-Maison.

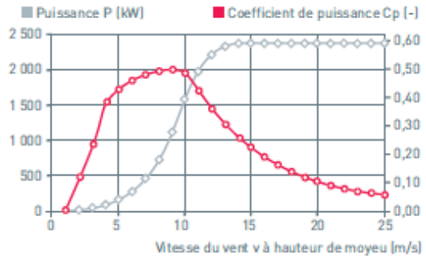
Choix de la machine

La société Ostwind a étudié toutes les gammes d'éoliennes issues de leur fabrication, avant de choisir les quatre machines suivantes :

- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 80 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 75 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 100 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La ENERCON E82, d'une hauteur au moyeu de 78,33 m et d'une puissance nominale de 2,3 MW.

C'est avant tout les enjeux locaux, la proximité des parcs éoliens existants et accordés ainsi que le type de vent qui ont conduit le Maître d'Ouvrage à choisir cette machine.

Courbe de puissance calculée



Vent (m/s)	Puissance P (kW)	Coefficient de puissance Cp (-)
1	0,0	0,00
2	3,0	0,12
3	25,0	0,29
4	82,0	0,40
5	174,0	0,43
6	321,0	0,46
7	532,0	0,48
8	815,0	0,49
9	1 180,0	0,50
10	1 580,0	0,49
11	1 890,0	0,44
12	2 100,0	0,38
13	2 250,0	0,32
14	2 350,0	0,26
15	2 350,0	0,22
16	2 350,0	0,18
17	2 350,0	0,15
18	2 350,0	0,12
19	2 350,0	0,11
20	2 350,0	0,09
21	2 350,0	0,08
22	2 350,0	0,07
23	2 350,0	0,06
24	2 350,0	0,05
25	2 350,0	0,05

ρ = 1,225 kg/m³

Caractéristiques de la E-82 E2

Puissance nominale :	**2 300 kW**
Diamètre du rotor :	**82 m**
Hauteur de moyeu :	**78 / 85 / 98 / 108 / 138 m**
Classe de vent (DIBt) :	**WZ III**
Classe de vent (IEC) :	**IEC/EN IIA**
Particularités techniques :	sans boîte de vitesse, régime variable, réglage indépendant de chaque pale
Rotor	
Type :	face au vent à réglage actif des pales
Sens de rotation :	sens des aiguilles d'une montre
Nombre de pales :	3
Surface balayée :	5 281 m²
Matériau utilisé pour les pales :	GFK (résine époxy) ; parafoudre intégré
Vitesse de rotation :	variable, 6 à 18 tours/min
Système de réglage des pales :	système de réglage indépendant de chaque pale, 3 unités indépendantes avec système d'alimentation électrique de secours
Système d'entraînement avec générateur	
Moyeu :	fixe
Palier principal :	palier à rouleaux coniques / palier à rouleaux cylindriques à deux rangées
Générateur :	générateur annulaire ENERCON à accouplement direct
Alimentation du réseau :	onduleur ENERCON
Systèmes de freinage :	– 3 unités indépendantes avec alimentation de secours – frein d'arrêt du rotor – dispositif de blocage du rotor
Système de contrôle d'orientation (yaw) :	actif par un mécanisme d'engrenages de réglage, amortissement proportionnel à la charge
Vitesse de vent de régulation :	28 - 34 m/s (avec mode tempête ENERCON*)
Système de surveillance à distance :	ENERCON SCADA

E-82
2 300 kW

1 Support principal
2 Entraînement d'orientation
3 Générateur annulaire
4 Adaptateur de pale
5 Moyeu du rotor
6 Pale de rotor

Figure 118 : Enercon - E82 (source : Enercon, 2017)

CHAPITRE D – DESCRIPTION DU PROJET

Présentation du projet, de ses motivations, et des travaux nécessaires pour sa construction et son démantèlement

1 Présentation du projet 193

2 Les caractéristiques techniques du parc 195

2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes 195
2 - 2 Composition d'une éolienne 195
2 - 3 Réseau d'évacuation de l'électricité 197
2 - 4 Chemin d'accès aux éoliennes 199
2 - 5 Plateforme de montage 199
2 - 6 Les postes de livraison 200
2 - 7 Le centre de maintenance 200
2 - 8 Réseau de contrôle commande des éoliennes 201
2 - 9 Fonctionnement opérationnel 201
2 - 10 Mesures de sécurité 202

3 Les travaux de mise en place 203

4 Conditions de remise en état du site après exploitation 205

4 - 1 Contexte réglementaire 205
4 - 2 Démontage des éoliennes 205
4 - 3 Démontage des infrastructures connexes 205
4 - 4 Démontage des quatre postes de livraison 206
4 - 5 Démontage des câbles 206

5 Les garanties financières 207

5 - 1 Méthode de calcul 207
5 - 2 Estimation des garanties 207
5 - 3 Déclaration d'intention de constitution des garanties financières 207

1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet du parc éolien de Crèvecœur-le-Grand est constitué de 13 éoliennes (V100 ayant une hauteur au moyeu de : 75 m, 80m et 100m et E82 sur mât de 78,33m) d'une puissance unitaire de 2,2 MW pour les VESTAS et de 2,3 pour les ENERCON, soit 28,9 MW de puissance totale, et de 4 postes de livraison. Les éoliennes sont réparties sur trois zones d'implantation et ont été disposées dans la continuité des parcs existants et accordés.

Carte 57 : Implantation du parc éolien (source : Ostwind, 2017)

2 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC

Compte-tenu des conditions de vent sur ce secteur et de l'environnement paysager, les éoliennes envisagées sont de quatre modèles différents :

- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 80 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 75 m et d'une puissance nominale de 2,2 MW ;
- La VESTAS V100, d'une hauteur au moyeu de 100 m et d'une puissance nominale de 2,2MW ;
- La ENERCON E82, d'une hauteur au moyeu de 78,33 m et d'une puissance nominale de 2,3 MW.

2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes

2 - 1a Vestas V100

Chacune de ces machines a une puissance nominale de 2,2 MW. Elles sont de classe IEC 3a.

- Cette puissance est accordée par la hauteur des ouvrages :
  - ✓ Hauteur au moyeu de 80 m avec un diamètre de rotor de 100 m, soit une hauteur maximale de 130 m par rapport au sol ;
  - ✓ Hauteur au moyeu de 75 m avec un diamètre de rotor de 100 m, soit une hauteur maximale de 125 m par rapport au sol ;
  - ✓ Hauteur au moyeu de 100 m avec un diamètre de rotor de 100 m, soit une hauteur maximale de 150 m par rapport au sol.

- Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. Il est constitué de 3 pales qui couvrent une surface de 7 854 m².

- Les éoliennes se déclenchent pour une vitesse de vent de 3 m/s, soit environ 10,8 km/h, et atteignent leur puissance nominale à 12 m/s, soit 43,2 km/h. Elles s'arrêtent automatiquement lorsque la vitesse du vent atteint 20 m/s (72 km/h), via un système de régulation tempête.

2 - 1b Enercon E82

Chacune de ces machines a une puissance nominale de 2,3 MW. Elles sont de classe IEC 2a.

- Cette puissance est accordée par la hauteur des ouvrages : hauteur au moyeu de 78,33 m avec un diamètre de rotor de 82 m, soit une hauteur maximale de 119,33 m par rapport au sol ;

- Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. Il est constitué de 3 pales qui couvrent une surface de 5 281 m².

- Les éoliennes se déclenchent pour une vitesse de vent de 2 m/s, soit environ 7,2 km/h, et atteignent leur puissance nominale à 14 m/s, soit 50,4 km/h. Elles s'arrêtent automatiquement lorsque la vitesse du vent atteint 34 m/s (122,4 km/h), via un système de régulation tempête.

Tous les modèles d'éoliennes sont équipés de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées. Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

Remarque : pour plus de détails sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation unique et qui bénéficie d'un résumé non technique.

2 - 2 Composition d'une éolienne

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour (composée de plusieurs segments en acier ou en béton), d'une nacelle et de trois pales. Chaque élément est peint en blanc/gris lumière pour leur insertion dans le paysage (réf. RAL. 7035) et dans le respect des normes de sécurité aériennes.

Figure 119 : Vue générale de l'éolienne Enercon E82 (source : Enercon, 2017)

2 - 2a Les fondations

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créées par le vent, dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne. Elles sont de forme octogonale, de dimension d'environ 18,1 m de large à leur base pour les Vestas et 20,40 m pour les Enercon, et se resserrent jusqu'à 6 m de diamètre pour les Vestas et 6,90 m pour les Enercon. Elles sont situées dans une fouille un peu plus large. La base des fondations est située à 2,7 m de profondeur environ pour les Vestas et pour les Enercon.

Après comblement de chaque fosse avec une partie des stériles extraits, les fondations sont surplombées d'un revêtement minéral (grave compacté) garantissant l'accès aux services de maintenance. Ces stériles sont stockés de façon temporaire sur place sous forme de merlons.

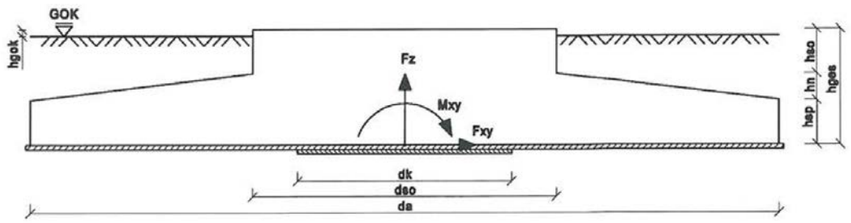


Figure 120 : Fondation d'une Enercon E82 (source : Enercon, 2017)

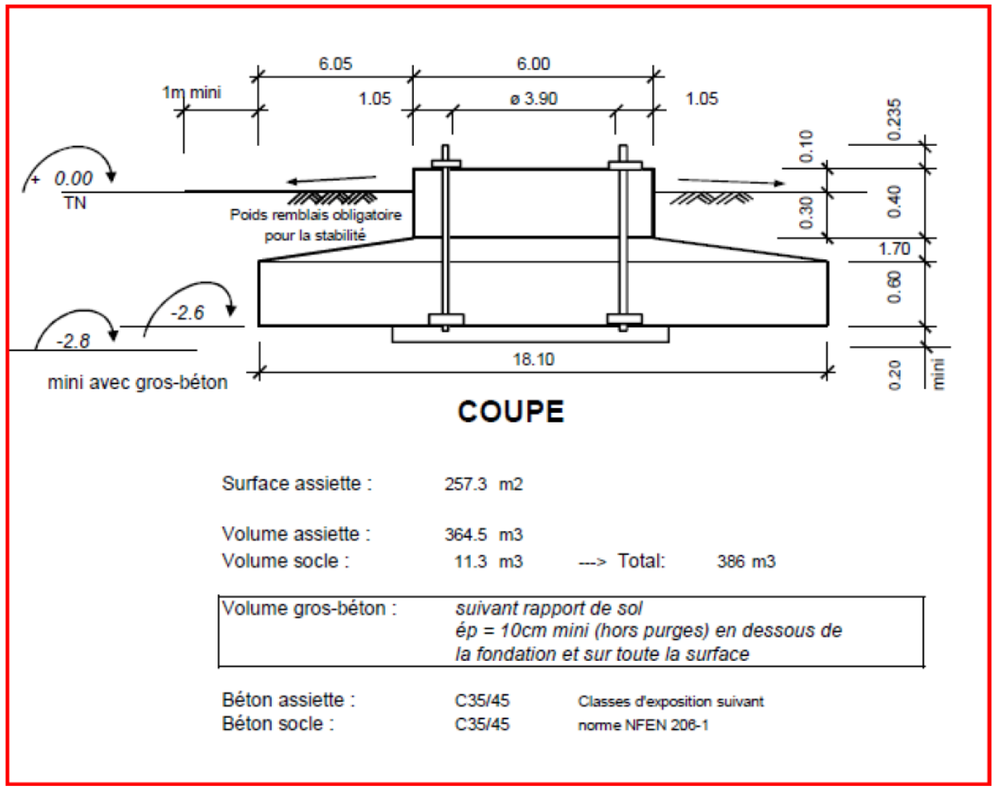


Figure 121 : Schéma fondation type V100 1,8 MW / 2 MW HH 95 m (source : Vestas, 2017)

2 - 2b Le mât

La tour est en acier ou en béton et est composée de différentes sections individuelles qui sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Elle est composée de plusieurs pièces assemblées sur place.

2 - 2c Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine, et longues de 49 m pour les Vestas et de 41 m pour les Enercon. Elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde). Chaque pale des éoliennes Vestas pèse 7,7 t, et chaque pale des éolienne Enercon pèse 8,5 t.

Chaque pale possède :

- Un système de protection parafoudre intégré,
- Un système de réglage indépendant pour prendre le maximum de vent,
- Une alimentation électrique de secours, indépendante.

2 - 2d La nacelle

De forme rectangulaire pour les Vestas et ovoïde pour les Enercon, la nacelle contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité.

La technologie Vestas possède un système d'entrainement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre lent (appelé moyeu), entrainé par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre lent.

Ensuite, l'arbre rapide est directement accouplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 660 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles intérieurs au pied de la tour pour rejoindre l'éolienne suivante ou in fine le poste de livraison.

La technologie Enercon possède un système d'entrainement direct (absence de multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entrainé par les pâles, est accouplé directement à la génératrice annulaire (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 700 V est acheminée par des câbles dans la tour pour rejoindre un onduleur et un poste de transformation électrique qui la convertie en une tension de 20 000 V.

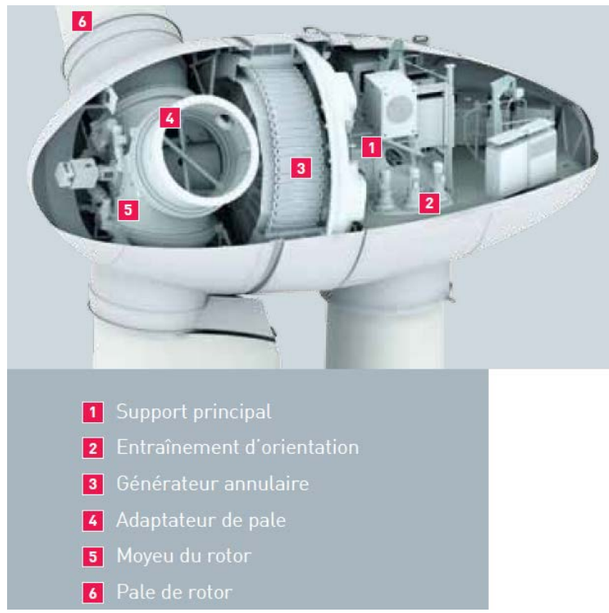


Figure 122 : Schéma simplifié de l'intérieur de la nacelle Enercon E82 (source : Enercon, 2017)

2 - 3 Réseau d'évacuation de l'électricité

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public (poste de livraison). Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne.

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur en longeant les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et le poste de livraison. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan ci-après illustre les tracés prévisionnels de la ligne 20 kV interne au parc éolien.

Pour le raccordement inter-éolien, les caractéristiques des tranchées sont en moyenne d'une largeur de 45 cm et d'une profondeur de 1,40 m. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge.

Lors du chantier de raccordement, au moins une voie de circulation devra être assurée sur les voies concernées (l'autre étant réservée à la sécurité du chantier). Les impacts directs de la mise en place de ces réseaux enterrés sur le site sont négligeables. Les tranchées sont faites selon les cas :

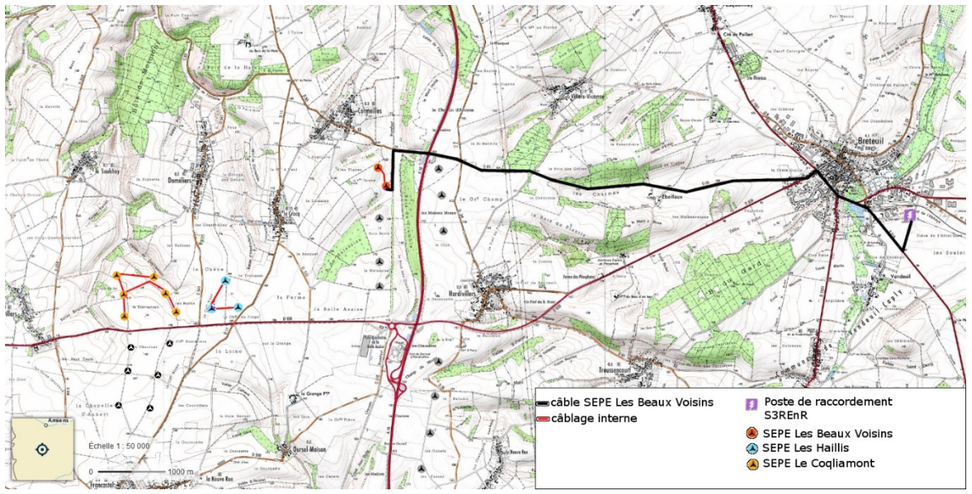
- Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- A travers les champs concernés par une parcelle éolienne et au plus court.

Les sols traversés sont de type calcaire et des limons du Plateau Picard.

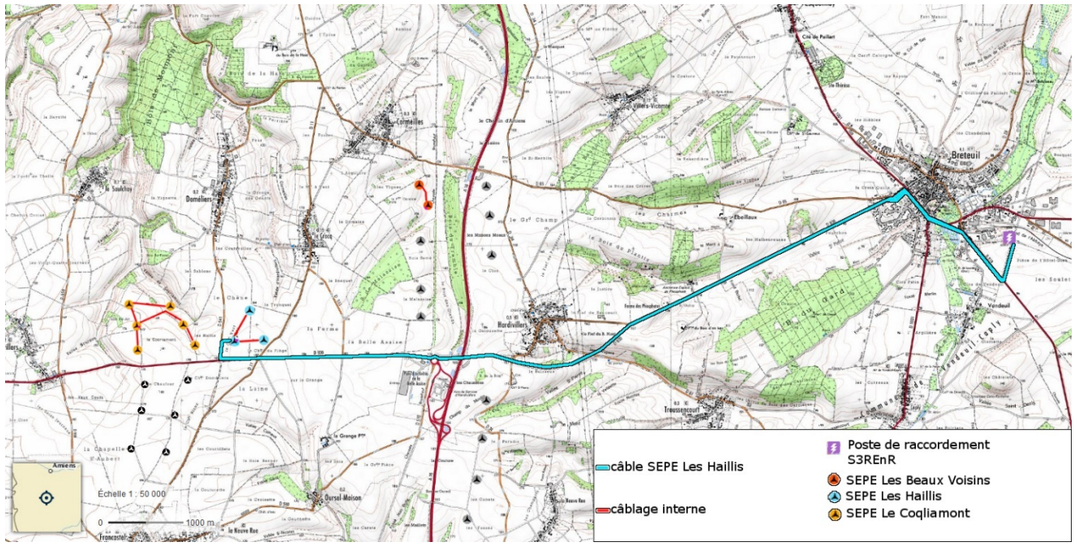
Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérés en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Les pistes seront restituées dans leur état initial, sans élargissement supplémentaire.

La fermeture de la tranchée dans l'axe des nouvelles pistes, de moindre compacité que le terrain en place, permettra avec le temps la régénération herbacée d'un andin central, sans gêne pour le passage éventuel d'une grue, de véhicules 4 x 4 ou encore d'engins agricoles.

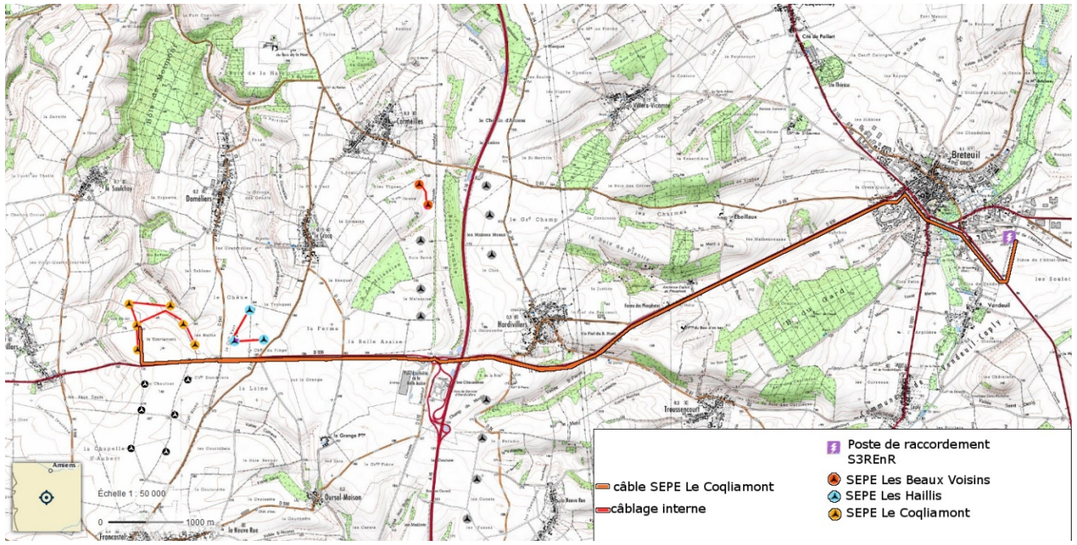
Des bornes seront laissées en surface au droit du passage du câble 20 kV pour matérialiser la présence de celui-ci.



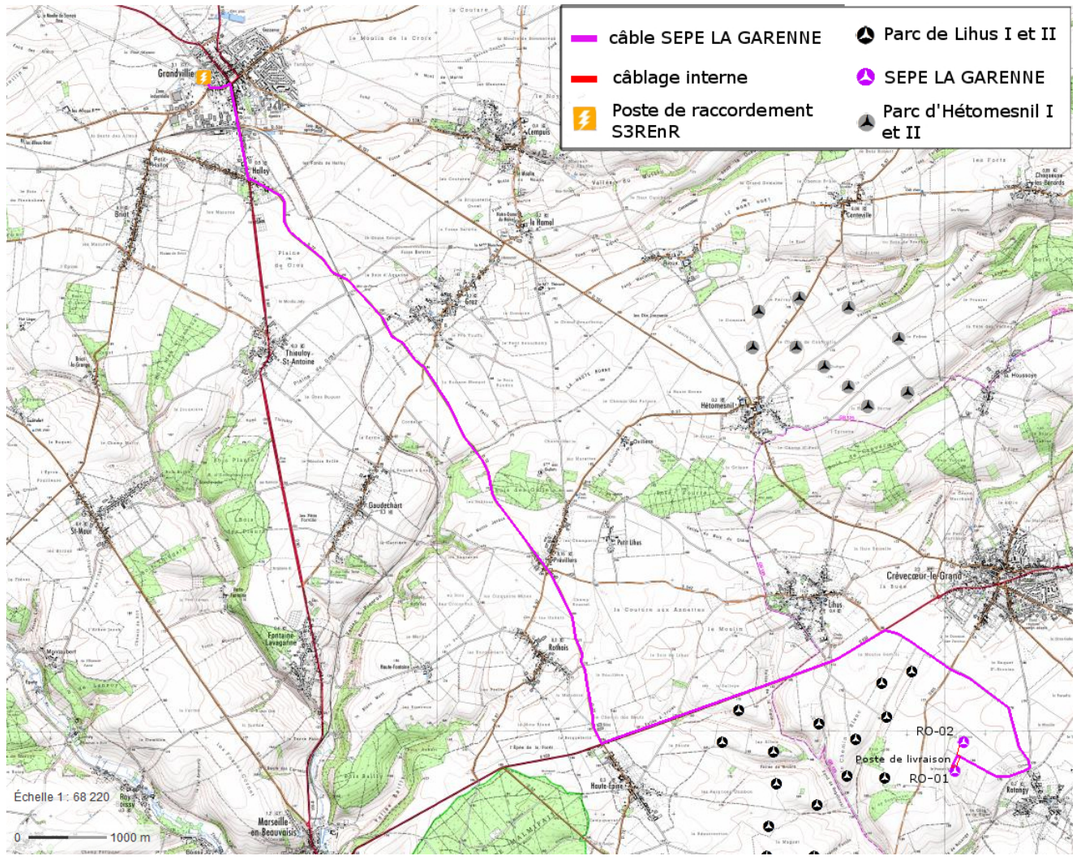
Carte 58 : Raccordement inter-éolien et hypothèse de raccordement externe au poste source de la SEPE « Les Beaux Voisins » (source : Ostwind, 2017)



Carte 59 : Raccordement inter-éolien et hypothèse de raccordement externe au poste source de la SEPE « Les Haillis » (source : Ostwind, 2017)



Carte 60 : Raccordement inter-éolien et hypothèse de raccordement externe au poste source de la SEPE « Le Coqliamont » (source : Ostwind, 2017)



Carte 61 : Raccordement inter-éolien et hypothèse de raccordement externe au poste source de la SEPE « La Garenne » (source : Ostwind, 2017)

Réseau électrique externe

Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution créé lui-même et à la charge financière du producteur, un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source le plus proche (ou disponible).

Il est très rare que le gestionnaire de réseau de transport créé de longues distances de réseau pour raccorder l'installation du producteur.

A ce stade de développement du projet éolien, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. Les propositions de raccordement réalisées par le porteur de projet, sur les poste source de Grandville et de Breteuil, ne sont donc pas définitives.

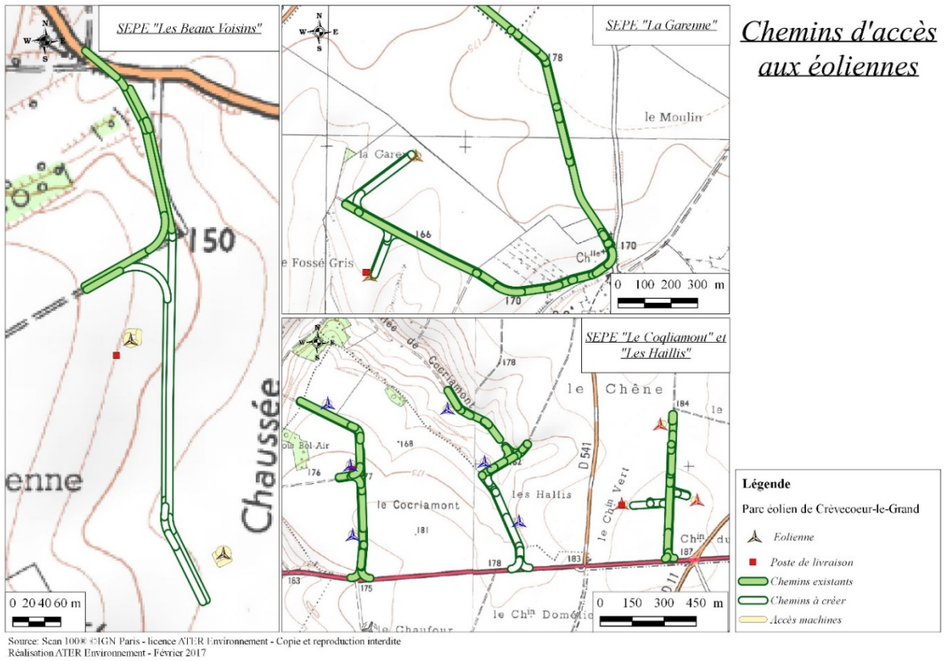
Les tracés de raccordement externe proposés sur les cartes ci-avant sont purement illustratif car la définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire de réseau (RTE/ERDF) et à la charge financière du porteur de projet.

2 - 4 Chemin d'accès aux éoliennes

L'accès à la zone de projet se fera très probablement depuis la D 65 pour la SEPE « Les Beaux Voisins », la RD 930 pour les SEPE « Le Coqliamont » et « Les Haillis » et la RD 615 pour la SEPE « La Garenne ». Une boucle de circulation, sera créée afin d'éviter aux camions de se croiser. Les chemins d'accès aux éoliennes seront alors à renforcer ou à créer en fonction des installations déjà présentes. Les chemins existants seront privilégiés.

	Eoliennes	Chemins d'accès créés (m²)	Chemin existant renforcé		Aménagement des chemins existants (élargissement et rayons de braquage)
			Surface	linéaire	
SEPE LA COQLIAMONT	DO-01	0	8678	1736	2392
	DO-02 (PdL)	0			
	DO-03	0			
	DO-04	0			
	DO-05	1565			
	DO-06	1646			
SEPE LES HAILLIS	DO-07 (PdL)	1125	3592	718	96
	DO-08	776			
	DO-09	0			
SEPE LA GARENNE	RO-01(PdL)	1557	16 250	3250	864
	RO-02	2444			
SEPE LES BEAUX VOISINS	CO-01	3000	621	124	488
	CO-02	500			

Tableau 81 : Chemins d'accès créés et renforcés et aménagement des chemins existants (source : Ostwind, 2017)



Carte 62 : Chemins d'accès aux éoliennes (source : Ostwind, 2017)

2 - 5 Plateforme de montage

Le montage de chaque aérogénérateur nécessite la mise en place d'une plateforme de montage destinée à accueillir la grue lors de la phase d'érection de la machine. Elles permettent également le montage d'une grue en phase d'exploitation lors de maintenances lourdes.

	Eoliennes	Plateformes, aires de grutages, montages, postes de livraison (m2)
SEPE LA COQLIAMONT	DO-01	817
	DO-02 (PdL)	866
	DO-03	817
	DO-04	1167
	DO-05	817
	DO-06	817
SEPE LES HAILLIS	DO-07 (PdL)	1341
	DO-08	1264
	DO-09	1292
SEPE LA GARENNE	RO-01(PdL)	866
	RO-02	817
SEPE LES BEAUX VOISINS	CO-01	1167
	CO-02	1059

Tableau 82 : Plateformes, aires de grutage, montages, postes de livraison (source : Ostwind, 2017)

2 - 6 Les postes de livraison

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Les postes de livraison sont compris dans un local préfabriqué de 12,18 m x 2,93 m, soit une emprise au sol 35,54 m². Les postes de livraison seront positionnés sur une dalle en béton d'une superficie de 48,75 m².

Ces caractéristiques répondent aux spécifications du guide technique EDF B81, normes NF C13-100, C13-200 et C15-100, la fabrication est réalisée suivant un système qualité certifié AFAQ ISO9002.

Pour le projet éolien, les quatre postes de livraison sont placés de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. Ils comprennent : un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques. La tension limitée de cet équipement (20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes EDF bétonnés standards des réseaux communs de distribution de l'énergie) n'entraîne pas de risque électromagnétique important. Son impact est donc globalement limité à son emprise au sol : perte de terrain, aspect esthétique.

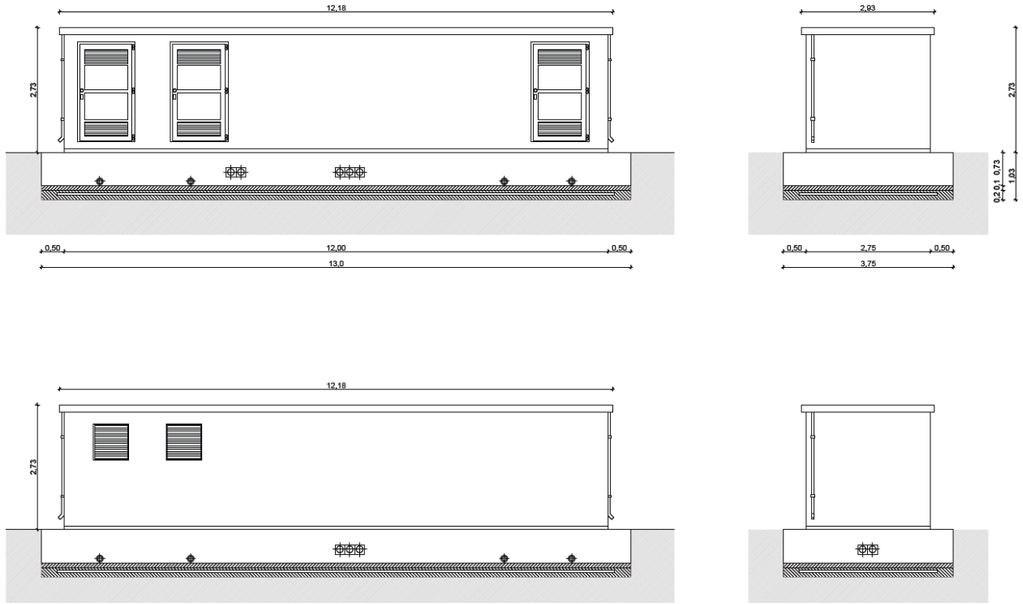


Figure 123 : Schéma des postes de livraison (source : Ostwind, 2017)

2 - 7 Le centre de maintenance

La maintenance du parc éolien sera réalisée par les sociétés Vestas et Enercon pour le Maître d'Ouvrage dont les centres de maintenance sont localisés :

- VESTAS - SSU Picardie : 3 Bis Chemin de Anzacs, 62 450 BAPAUME ;
- ENERCON Service France Nord SARL : Rue Brunehaut ZI Nord 60 130 SAINT-JUST-EN-CHAUSSEE.

Le centre de maintenance de VESTAS est localisé à 95 km du parc de Crèvecœur-le-Grand, tandis que le centre d'ENERCON est localisé à 30 km.

Ainsi, cette installation dépendra soit d'un centre de maintenance existant, soit d'un nouveau centre créé dans la région.

La maintenance réalisée sur l'ensemble des parcs éoliens est de deux types :

- **CORRECTIVE** : Intervention sur la machine lors de la détection d'une panne afin de la remettre en service rapidement ;
- **PREVENTIVE** : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles.

2 - 8 Réseau de contrôle commande des éoliennes

Système SCADA

Le réseau SCADA permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, chaque éolienne dispose de son propre SCADA relié lui-même à un SCADA central qui a pour objectif principal :

- De regrouper les informations des SCADAS des éoliennes ;
- De transmettre à toutes les éoliennes une information identique, en même temps, plutôt que de passer par chaque éolienne à chaque fois.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système de SCADA central, le contrôle de commande des éoliennes à distance est maintenu puisque ces machines disposent d'un SCADA qui leur est propre. Le seul inconvénient est qu'il faut donner l'information à chacune des éoliennes du parc.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du système SCADA propre à une éolienne, ce dernier entraîne l'arrêt immédiat de la machine.

Ainsi, en cas de défaillance éventuelle du système SCADA de commande à distance, le parc éolien est maintenu sous contrôle soit via le système SCADA propre à la machine, soit par l'arrêt automatique de la machine.

Réseau de fibres optiques

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs. En cas de rupture de la fibre optique entre deux éoliennes, la transmission peut s'effectuer directement en passant par le SCADA propre à l'éolienne ou par le SCADA central. Il s'agit d'un système en anneau qui permet de garantir une communication continue des éoliennes.

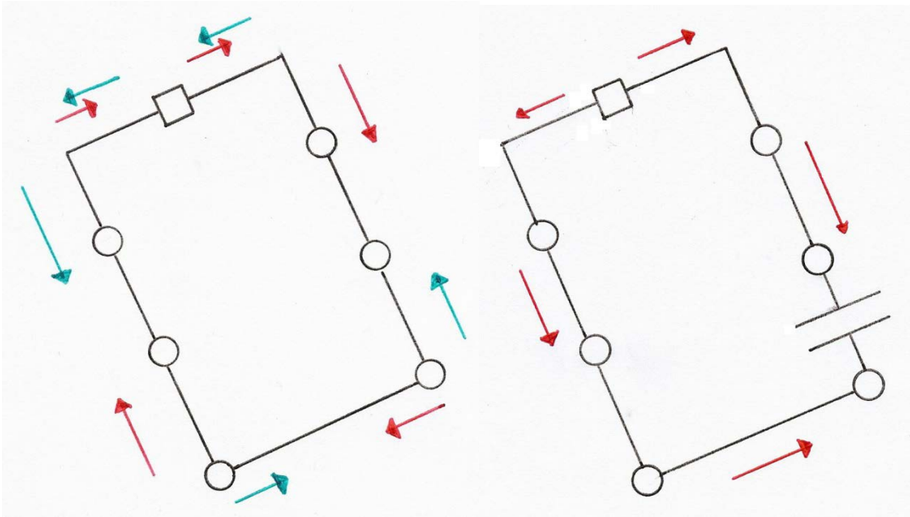


Figure 124 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes – Légende : ○ Eolienne □ SCADA → Circulation de l'information

2 - 9 Fonctionnement opérationnel

La nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, à savoir principalement la génératrice et le multiplicateur.

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé (de l'ordre de 3 m/s soit 10,8 km/h pour la Vestas et de 2 m/s (7,2 km/h) pour l'Enercon), il entraîne le mouvement des pales. Ce mouvement est transmis à la génératrice, pièce centrale du système de génération du courant électrique. En cas de vent trop fort (à partir de 20 m/s soit 72 km/h pour les Vestas et 34 m/s soit 122,4 km/h pour les éoliennes Enercon), le rotor est arrêté automatiquement et mis « en drapeau ».

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu avec une tension et une fréquence constantes. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au réseau public via les liaisons inter-éoliennes puis de raccordement.

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne. Différents paramètres sont évalués en permanence, comme par exemple : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques… Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un PC par liaison téléphonique. Cela permet au constructeur des éoliennes, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance de se tenir informés en temps réel de l'état de l'éolienne.

2 - 10 Mesures de sécurité

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans l'éolienne. L'ensemble des dispositifs de sécurité sont détaillés dans un chapitre qui lui est dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation unique.

On peut citer notamment :

- Une ouverture est prévue au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries par un ascenseur doublé d'une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plate-forme et un éclairage de sécurité ;

- La tour est revêtue d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 12944 ;

- Les éoliennes sont protégées de la foudre par un système parafoudre intégré à chaque machine. Ce système est conforme à la norme EN 62305 ;

- Un ensemble de système de capteurs permettant de prévenir en cas :
  - ✓ De surchauffe des pièces mécaniques,
  - ✓ D'incendie,
  - ✓ De survitesse ;

- Un système de balisage conforme à l'arrêté du 13 Novembre 2009 et du 7 Décembre 2010 permet de signaler leur présence aux avions et autres aéronefs.

Organisation des moyens de secours

- **Moyens internes**

Lors du déclenchement des alarmes incendie de la machine, une sirène se met en route dans la nacelle et la tour, une information est envoyée par gsm en moins de 15 minutes vers le centre de télésurveillance, les pompiers et l'exploitant. L'alerte provoque la mise à l'arrêt de la machine.

- **Moyens externes :**

Les moyens d'intervention de secours ou de lutte contre les incendies sont basés sur des moyens externes (sapeurs-pompiers). L'exploitant détermine un plan d'intervention en accord avec les services

Perte du réseau électrique

Effets : en cas de perte du réseau électrique, la pression accumulée dans les systèmes d'orientation des pâles est renvoyée vers le réseau hydraulique de la nacelle ce qui a pour effet d'entrainer une mise en drapeau des pales qui va permettre un freinage aérodynamique du rotor et une mise à l'arrêt de l'éolienne.

Mesures prévues : dans ce cas, il n'y a pas de danger particulier, les équipes de gestion technique sont prévenues par SMS et/ou mail de la déconnexion des machines du réseau. Le centre de conduite du gestionnaire de réseau (ErDF) est alors contacté pour connaitre les raisons de cette panne et demander l'autorisation de reconnexion si le réseau est à nouveau disponible.

Capacité et délais d'interventions : ce cas de figure ne présentant pas de danger pour la sécurité, les équipes vont intervenir dans les meilleurs délais pour permettre la reprise de la production.

Perte du réseau de télécommunication

Effets : ceci peut entrainer la non réception des alarmes par les équipes d'exploitation et de maintenance. Ainsi, l'effet cumulé avec la survenance d'un incendie ou de l'entrée en survitesse pourrait retarder le temps de prévenance des secours.

Mesures prévues : le système d'alarme sera doublé et utilisera deux technologies (ADSL pour l'envoi de mail et GSM pour l'envoi de SMS), afin de pallier à la défaillance de l'un des deux systèmes d'alerte.

Capacités et délais d'intervention : en cas de panne d'un système de télécommunication, l'opérateur prendra contact avec le gestionnaire du réseau de télécommunication dans les meilleurs délais pour demander le rétablissement du service. La deuxième ligne (GSM ou ADSL) fera office de secours pour assurer la prévenance en cas d'incendie ou de survitesse

3 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

La mise en place d'un tel chantier nécessite, du fait de sa longueur (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, la mise en place d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée. Elle sera constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires autonomes. Elle sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique.

Le chantier sur la zone d'implantation du projet se déroule en plusieurs phases :

- Réalisation de chemins d'accès et de l'aire stabilisée de montage et de maintenance ;
- Déblaiement de la fouille avec décapage de terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- Creusement des tranchées des câbles jusqu'au poste de livraison ;
- Acheminement, ferraillage et bétonnage des socles de fondation ;
- Temps de séchage (un mois minimum), puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations ;
- Acheminement du mât, de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- Assemblage des pièces et installation (3-4 jours quand les conditions climatiques le permettent) ;
- Compactage d'une couche de propreté au-dessus des fondations ;
- Décompactage et disposition d'une nouvelle couche de terre arable sur une fraction de l'aire d'assemblage (celle destinée au dépôt des pales avant assemblage).

Figure 125 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

Pour chaque éolienne, environ 148 à 178 camions, sont nécessaires à sa construction. A titre d'exemple, le détail est présenté dans le tableau ci-dessous.

1 éolienne		
Engins de terrassement		1 bulldozer, 1 tractopelle, 1 ou 2 pelles mécaniques, 2 dumpers, 1 lame, 1 citerne à chaux, 1 malaxeur, 8 camions de graves
Fondations	Ferraille	2 camions
	Béton	60 à 90 camions, 1 grue
	Drive train	1 camion
Eléments de l'éolienne	Mât	4 à 5 camions
	Nacelle	1 camion
	Moyeu	1 camion
	Rotor et pale	3 camions
Câble électrique et poste de livraison		2 pelles mécaniques, 1 trancheuse, 1 porte-câble, 2 camions de transport de câbles
Chantier	Grue de montage	1 grue auxiliaire, 50 camions et 1 transpalette
Total véhicules		148 à 179

Tableau 83 : Estimation du besoin en véhicules par éolienne

Les emprises pour chaque éolienne sont résumées dans le tableau ci-contre.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 3 à 6 mois pour un parc de 5/6 éoliennes. Cette durée est fonction du nombre d'éoliennes, mais non proportionnelle. Le planning de déroulement d'un chantier standard se présente ainsi (*cf.* http://fee.asso.fr) pour une éolienne :

- Travaux de terrassement = 1 mois ;
- Fondations en béton = 2 mois ;
- Raccordements électriques = 3 mois ;
- Montage des éoliennes = 1 mois ;
- Essais de mise en service = 1 mois ;
- Démarrage de la production = 1 mois.

	Eoliennes	Fondation et zone de non culture (m2)	Plateformes, aires de grutages, montages, PdL (m2)	Chemins d'accès créés (m2)	TOTAL par éolienne	Chemin existant renforcé		Aménagement des chemins existants (élargissement et rayons de braquage)	Espace agricole consommé(m2)	Moyenne par éolienne(m2)
						Surface	Linéaire			
SEPE LA COQLIAMONT	DO-01	804	817	0	1621	8678	1736	2392	15728	2621
	DO-02 (PdL)	804	866	0	1670					
	DO-03	804	817	0	1621					
	DO-04	804	1167	0	1971					
	DO-05	804	817	1565	3186					
	DO-06	804	817	1646	3267					
SEPE LES HAILLIS	DO-07 (PdL)	660	1341	1125	3126	3592	718	96	7874	2625
	DO-08	660	1264	776	2700					
	DO-09	660	1292	0	1952					
SEPE LA GARENNE	RO-01(PdL)	804	866	1557	3227	16 250	3250	864	8156	4078
	RO-02	804	817	2444	4065					
SEPE LES BEAUX VOISINS	CO-01	804	1167	3000	4971	621	124	488	7822	3911
	CO-02	804	1059	500	2363					

Tableau 84 : Emprise des éoliennes (source : Ostwind, 2017)

4 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une trentaine d'années. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation. Notons qu'au terme de la période d'exploitation, une nouvelle installation pourrait venir remplacer la première (sous condition d'obtention des nouvelles autorisations) ouvrant alors une nouvelle période d'exploitation.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démonter les machines, les enlever,
- Enlever le poste de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation,
- Restituer un terrain propre.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. L'élimination des fondations est plus longue, la destruction des massifs lorsqu'elle est nécessaire pouvant nécessiter des conditions de sécurité importantes (dynamitage du béton armé).

4 - 1 Contexte réglementaire

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.553-3 du Code de l'Environnement, dans sa rédaction issue de l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant Engagement national pour l'environnement, précise :

> *« 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.*
>
> *Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue à l'article L. 514-1, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.*
>
> *Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières. »*

L'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 issu de la loi environnementale portant engagement national (dit Grenelle II) ainsi que l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 fixent les modalités de cette remise en état.

4 - 2 Démontage des éoliennes

Rappelons que les éoliennes sont constituées de la machine, mais également des fondations qui permettent de soutenir l'aérogénérateur.

4 - 2a Démontage de la machine

Avant d'être démontées, les éoliennes en fin d'activité du parc sont débranchées et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableau HT avec organes de coupure, armoire BT de puissance, coffret fibre optique). Les différents éléments constituant l'éolienne sont réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériaux.

4 - 2b Démontage des fondations

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des cultures et des pâtures, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

La règlementation prévoit 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.

Dans le cas du projet de Crèvecœur-le-Grand, les fondations seront enlevées sur une profondeur de 1 mètre conformément à la réglementation.

4 - 3 Démontage des infrastructures connexes

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des champs et des pâtures, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

Sont donc supprimés tous les accès et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne. Ces zones sont décapées sur 40 cm de tout revêtement et de tous matériaux d'apport constituant la structure des chemins et des plateformes. Ces matériaux sont retirés et évacués en décharge ou recyclés.

Leur remplacement s'effectue par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. La terre végétale est remise en place et les zones de circulation labourées.

Toutefois, si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite le maintien de l'aire de grutage (comme aire de stockage temporaire de betteraves par exemple) ou du chemin d'accès, ces derniers seront conservés en l'état.

4 - 4 Démontage des quatre postes de livraison

La totalité des quatre postes de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargée sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après débranchement et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation du poste est remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

4 - 5 Démontage des câbles

Tout le système de raccordement au réseau sera démonté (démontage des câbles) dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

5 LES GARANTIES FINANCIERES

5 - 1 Méthode de calcul

Le montant des garanties financières est calculé conformément à l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011.

La formule de calcul du montant des garanties financières pour les parcs éoliens est la suivante :

$$M = N \times Cu$$

Où :

M est le montant des garanties financières ;
N est le nombre d'unités de production d'énergie ; c'est-à-dire d'aérogénérateurs ;
Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 €.

Le calcul du montant des garanties financières pour le parc éolien de Crèvecœur-le-Grand, comprenant 13 éoliennes, est estimé, via la formule précédente, à 650 000 euros.

Les garanties financières seront établies à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

Tous les cinq ans (source : Arrêté du 06/11/2014), l'exploitant réactualisera le montant de la garantie financière, par l'application de la formule suivante :

ANNEXE II

FORMULE D'ACTUALISATION DES COÛTS

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où :

M_n est le montant exigible à l'année n ;
M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;
Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
Indexo est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011 ;
TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie ;
TVA_o est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %.

5 - 2 Estimation des garanties

Le projet du parc éolien de Crèvecœur-le-Grand est composé de 13 éoliennes. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

M = 13 x 50 000 € soit 650 000 €

Pour mémoire, l'indice TP01 était de **667,7** en janvier 2011

Sa dernière valeur officielle est celle de Février 2016 : **100** (JO du 15/05/2016) (changement de base depuis octobre 2014 signifiant un changement de référence moyenne de 2010 = 100).

L'actualisation des garanties financières est de 4,01 %, à taux de TVA constant. Le Maître d'ouvrage réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière conformément à l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

5 - 3 Déclaration d'intention de constitution des garanties financières

Conformément à la règlementation, le Maître d'Ouvrage réalisera la constitution des garanties financières au moment de la mise en exploitation du parc éolien de Crèvecœur-le-Grand. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte tels que la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien ainsi que les recours qui peuvent survenir par la suite.

L'article R516-2 du Code de l'Environnement précise que les garanties financières peuvent provenir d'un engagement d'un établissement de crédit, d'une assurance, d'une société de caution mutuelle, d'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ou d'un fonds de garantie privé.

CHAPITRE E – IMPACTS ET MESURES

Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour supprimer, réduire, voire compenser, les conséquences dommageables du projet sur l'environnement

1 Concept d'impacts proportionnels et de mesures 211
- 1 - 1 Le principe de proportionnalité 211
- 1 - 2 Présentation des impacts 211
- 1 - 3 Présentation des mesures 212

2 Impacts et mesures lies a la phase chantier 213
- 2 - 1 Sols et qualité des eaux 213
- 2 - 2 Les déchets 216
- 2 - 3 Qualité de l'air 217
- 2 - 4 Acoustique 217
- 2 - 5 Paysage 218
- 2 - 6 Faune et flore 218
- 2 - 7 Voiries, infrastructures et risques liés au transport 220
- 2 - 8 Structure foncière et usages du sol 221
- 2 - 9 Economie 222
- 2 - 10 Habitat 222
- 2 - 11 Synthèse des impacts en phase chantier 223

3 Impacts et mesures, phase d'exploitation 225
- 3 - 1 Intérêt de l'énergie éolienne 225
- 3 - 2 Relief, sol et sous-sol 226
- 3 - 3 Eaux 226
- 3 - 4 Climat et qualité de l'air 227
- 3 - 5 Acoustique 229
- 3 - 6 Impact lumineux 239
- 3 - 7 Paysage 239
- 3 - 8 Structure foncière et usage du sol 368
- 3 - 9 Patrimoines naturels 369
- 3 - 10 Incidence Natura 2000 379
- 3 - 11 Déchets 384
- 3 - 12 Risques naturels et technologiques 386
- 3 - 13 Démographie et habitat 388
- 3 - 14 Contexte économique 389
- 3 - 15 Synthèse des impacts en phase exploitation 392

4 Impacts cumulés 395
- 4 - 1 Définition des projets à prendre en compte 395
- 4 - 2 Contexte physique 395
- 4 - 3 Contexte paysager 400
- 4 - 4 Contexte environnemental 401
- 4 - 5 Contexte humain 403

5 Impacts et mesures vis-à-vis de la santé 405
- 5 - 1 Impacts 405
- 5 - 2 Mesures prises pour préserver la santé 411

6 Impacts et mesures, tableau synoptique 415

1 CONCEPT D'IMPACTS PROPORTIONNELS ET DE MESURES

Afin d'en faciliter la lecture, les impacts et les mesures qui leur sont associées sont présentés de manière conjointe dans un même chapitre. Cela permet de tenir compte notamment du principe de proportionnalité entre l'enjeu environnemental, les impacts du projet par rapport à cet enjeu et les mesures correspondantes en réponse.

Les impacts et mesures spécifiques à la phase chantier sont étudiés au chapitre E.2. Le chapitre E.3 ne concerne donc que la phase d'exploitation des éoliennes. Les impacts cumulés (dus à la présence de projets proches, construits, dont le permis de construire est d'ores et déjà accordé ou en instruction, ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale), ainsi que les mesures correspondantes sont présentés dans le chapitre E4. Enfin, le volet santé de ce projet est étudié dans un chapitre séparé (*cf.* chapitre E.5), reprenant les données touchant à la salubrité publique des thèmes.

1 - 1 Le principe de proportionnalité

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences sur l'environnement ou la santé humaine ». Ainsi, l'étude d'impact doit être proportionnée à l'importance des pressions occasionnées par le projet et à la sensibilité des milieux impactés. Elle doit mettre en relief et hiérarchiser les enjeux, et adapter leur traitement en fonction de cette hiérarchie.

Concrètement, cela implique que :

- Plus les dimensions du projet sont importantes, plus il tend à modifier son environnement, et plus l'analyse menée devra être détaillée ;
- Proportionnalité de la description de l'état initial : lorsque l'environnement du projet recèle des sensibilités particulières (ou est susceptible d'en receler), celles-ci doivent être étudiées en détail. Il peut notamment être nécessaire de recueillir des données sur le terrain. Réciproquement, lorsqu'il n'y a pas d'enjeu sur un point, celui-ci peut être examiné sommairement (dès lors que les éléments présentés suffisent à confirmer l'absence d'enjeu). Il doit être possible, à la lecture de l'étude d'impact, de percevoir immédiatement les thématiques qui présentent des enjeux (ou étaient susceptibles d'en présenter) uniquement en observant la densité et la longueur des parties qui leur sont consacrées ;
- Proportionnalité de l'analyse des incidences : lorsque des incidences importantes sont possibles vis-à-vis d'un enjeu environnemental, l'étude d'impact doit s'attacher à mener une analyse détaillée. Il peut s'avérer nécessaire d'avoir recours à des outils qui permettent la visualisation (photomontages, schémas…) ou la quantification des effets (modélisation, essais…).

Au-delà de cette proportionnalité dans l'analyse, il est bien évidemment attendu que les mesures prises pour éviter, réduire et compenser les impacts potentiels du projet soient proportionnées aux effets auxquels elles répondent.

De la même manière, le suivi se doit d'être d'autant plus conséquent :

- Que les incidences prévisibles sont importantes ;
- Que l'ampleur des incidences est difficile à prévoir ;
- Que l'efficacité des mesures prises pour les éviter, les réduire ou les compenser est incertaine.

1 - 2 Présentation des impacts

1 - 2a Introduction

Les impacts d'un parc éolien sont différents en fonction de la période considérée. Un tableau de synthèse présentera ces derniers.

Les phases	*Les zones géographiques concernées*
Phase chantier Impacts durant la construction des éoliennes qui correspond à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation du projet, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires », « direct / structurel », « indirect » : durée 6 à 12 mois. *Phase d'exploitation* Impacts durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes. Ces impacts peuvent être qualifiés de « temporaires », « direct / fonctionnel », « indirect dont induit » et « cumulatif ». *Après exploitation* Après démontage, les impacts, bien que quasi nuls, sont tout de même pris en considération.	*Site d'installation* Les emprises du projet proprement-dit concernent uniquement des parcelles agricoles. *Aire d'étude* Afin de prendre en compte les parcs existants et à venir, l'aire d'étude est de 20 km – rayon dans lequel on étudie les impacts du projet et les impacts cumulés avec d'autres parcs.

Tableau 85 : Impacts d'un parc éolien selon la période considérée

Ces impacts sont évalués très finement, puisque les caractéristiques techniques précises des machines sont connues :

- SEPE « La Garenne » : Vestas V100 avec une hauteur au moyeu de 80 m ;
- SEPE « Les Beaux Voisins » : Vestas V100 avec une hauteur au moyeu de 100 m ;
- SEPE « Le Coqliamont » : Vestas V100 avec des hauteurs au moyeu de 75, 80 et 100m ;
- SEPE « Les Haillis » : Enercon E82 avec une hauteur au moyen de 78,33 m.

1 - 2b Rappel des définitions

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes (source : env.certu.info/glossaire, 2014) :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
  - ✓ **Effet structurel** : effet direct lié à la construction même du projet. La consommation d'espace due à l'emprise du projet et à ses « dépendances », la disparition d'espèces végétales ou animales, la perte d'éléments du patrimoine culturel, la modification du régime hydraulique, les atteintes au paysage, les nuisances au cadre de vie des riverains.
  - ✓ **Effet fonctionnel** : effet direct lié à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement. La pollution de l'eau, de l'air et du sol, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques.
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.
  - ✓ **Effet induit** : effet indirect généré par le projet, notamment sur le plan socio-économique et le volet qualité de vie (urbanisation induite par l'ouverture d'un échangeur autoroutier).
- **Effet temporaire** : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.
- **Effet cumulatif** : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus.

1 - 3 Présentation des mesures

Les mesures prises pour annihiler, réduire, voire compenser les impacts du projet, en fonction de leurs enjeux définis dans l'état initial, sont décrites à la suite de chaque thématique.

Plusieurs mesures ont été adoptées dans la conception même du projet de façon à supprimer, ou limiter, les impacts du projet sur son environnement, à la faveur d'une réflexion environnementale effectuée en amont du projet.

Il s'agit par exemple, de la réduction des emprises au sol avec une minimisation des surfaces de chantier ou de la position des mâts au plus près des chemins existants. On peut encore citer les transformateurs électriques intégrés dans les mâts des éoliennes.

Néanmoins, au regard de certains impacts négatifs, le Maître d'Ouvrage s'engage sur une série de mesures visant à supprimer, limiter, voire compenser ces impacts en fonction de leur problématique locale. Elles sont présentées dans les chapitres suivants. Les mesures directement liées à l'environnement sont quantifiées dans un tableau récapitulatif (Cf. Chapitre E.6).

Ces mesures sont interconnectées entre elles et réfléchies de manière itérative, de façon à optimiser leurs effets. Ainsi, une mesure d'ordre paysager peut également avoir une pertinence écologique (cas des haies champêtres).

2 IMPACTS ET MESURES LIES A LA PHASE CHANTIER

La phase de chantier aura diverses conséquences sur l'environnement, l'usage du sol, le mode de circulation notamment du fait des travaux de terrassement… Les impacts d'un chantier ne sont pas spécifiques à la nature d'un chantier éolien, bien que certaines spécificités puissent apparaître. Pourtant, elles ne seront que temporaires (environ 9 mois), durant la phase de chantier avec un laps de temps variable pour chaque impact (cicatrisation des milieux remaniés, dispersion des fines particules dans les eaux de surface, nuisance sonore des engins de chantier).

Le Maître d'Ouvrage s'engage à ce que les interventions liées au chantier soient strictement cantonnées aux voies et aires techniques stabilisées. En accord avec les propriétaires et les exploitants agricoles, ces dernières seront conservées en partie durant toute l'exploitation du parc, afin d'assurer toute intervention de maintenance qui pourrait s'avérer nécessaire.

2 - 1 Sols et qualité des eaux

2 - 1a Impacts

Les sols

Au niveau des emprises des bases d'éoliennes, il sera réalisé des fondations de type tronc-cône (avec massif de béton à base circulaire), sur lequel viendra se boulonner le fût, composé de plusieurs tronçons acier. Hormis ce dispositif, destiné à ancrer chacune des éoliennes, aucune autre intervention n'est nécessaire dans l'emprise, si ce n'est le remblai périphérique de la fouille, après coulage, avec la terre excavée.

Les fondations d'une éolienne présentent les caractéristiques suivantes :

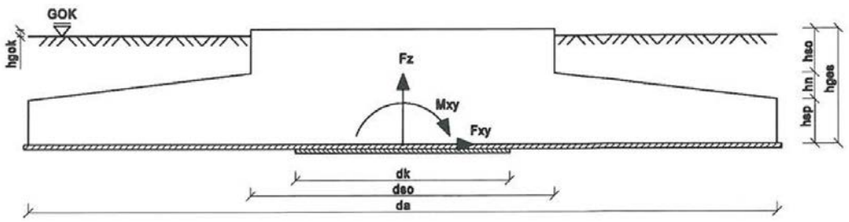


Figure 126 : Fondation d'une Enercon E82 (source : Enercon, 2017)

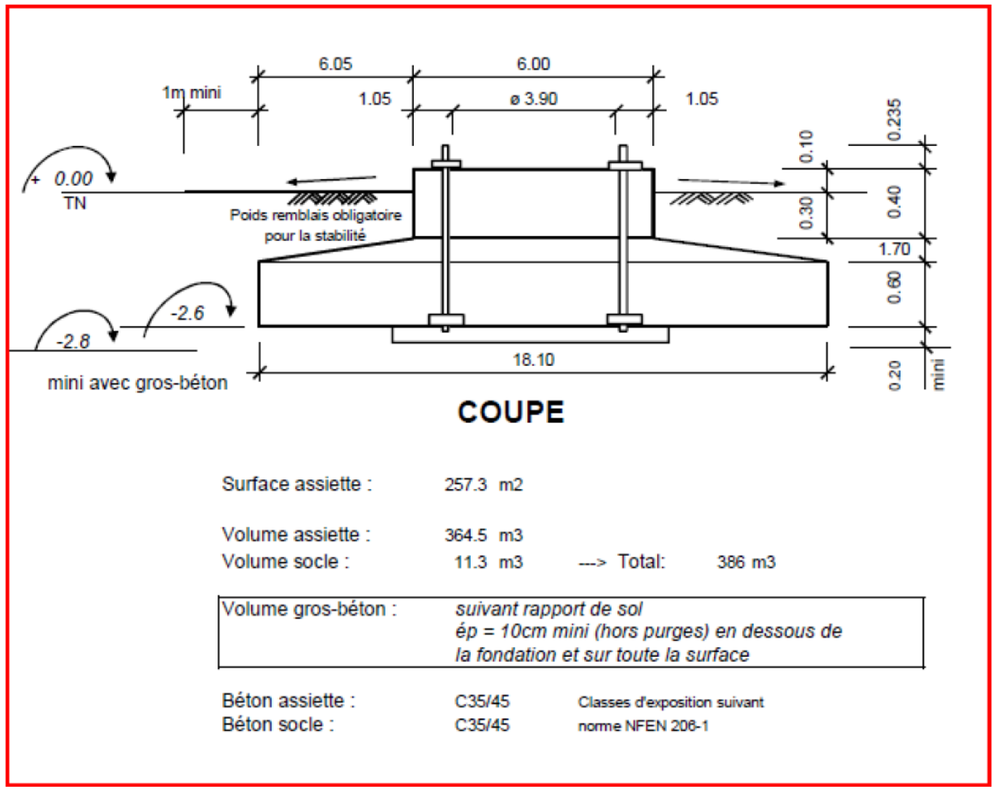


Figure 127 : Schéma fondation type V100 1,8 MW / 2 MW HH 95 m (source : Vestas, 2017)

Pour chaque éolienne, les stériles nécessaires au remblaiement de la fosse, sont stockés sur place, sous forme de merlons. Ils constituent une part du volume total extrait de la fouille. Par contre, les stériles correspondants au volume du massif béton sont évacués par camion benne, soit 20 camions-bennes par éolienne lors du creusement de la fouille.

L'aire de chantier est constituée de la plate-forme permanente et de ses pistes d'accès.

Remarque : une convention d'utilisation temporaire et une indemnisation pour dégâts agricoles seront mises en place pour la zone temporaire de stockage et de montage des pales.

	Eoliennes	Fondation et zone de non culture (m2)	Plateformes, aires de grutages, montages, PdL (m2)	Chemins d'accès créés (m2)	TOTAL par éolienne	Chemin existant renforcé		Aménagement des chemins existants (élargissement et rayons de braquage)	Espace agricole consommé(m2)	Moyenne par éolienne(m2)
						Surface	Linéaire			
SEPE LA COQLIAMONT	DO-01	804	817	0	1621	8678	1736	2392	15728	2621
	DO-02 (PdL)	804	866	0	1670					
	DO-03	804	817	0	1621					
	DO-04	804	1167	0	1971					
	DO-05	804	817	1565	3186					
	DO-06	804	817	1646	3267					
SEPE LES HAILLIS	DO-07 (PdL)	660	1341	1125	3126	3592	718	96	7874	2625
	DO-08	660	1264	776	2700					
	DO-09	660	1292	0	1952					
SEPE LA GARENNE	RO-01(PdL)	804	866	1557	3227	16 250	3250	864	8156	4078
	RO-02	804	817	2444	4065					
SEPE LES BEAUX VOISINS	CO-01	804	1167	3000	4971	621	124	488	7822	3911
	CO-02	804	1059	500	2363					

Tableau 86 : Emprise des éoliennes (source : Ostwind, 2017)

Les plates-formes de montage sont destinées à recevoir les grues de levage des modules d'éoliennes, notamment les tronçons de mat, la nacelle, le rotor et les 3 pales. Pour chaque machine, cette plate-forme de montage se compose de la façon suivante :

- Une plate-forme de levage et son accès- du fait des contraintes techniques - représentant une surface importante, allant de 817 m² à 1 341 m² selon les cas, par machine. Cependant, les dimensions de cette plate-forme de levage intègrent également tous les mouvements et déplacements de la grue et des porte-chars ;
- Une zone optionnelle supplémentaire d'environ 1 000 m² permettra, uniquement lors de la phase chantier, le stockage des pales. Cette surface, gelée lors du chantier, sera remise en état pour être cultivée à nouveau pendant toute la durée de l'exploitation du parc.

A l'issue du chantier, seule une partie de l'aire de levage est maintenue afin de permettre la mise en place au cours de l'exploitation d'une grue au pied de l'éolienne. Un chemin d'accès d'environ 4,5 m de large est réalisé jusqu'à voie existante. Ainsi sur les 3,96 ha qui sont nécessaires lors du chantier, la totalité est maintenue pour la phase d'exploitation après réduction des aires de levage et effacement des accès et aménagements temporaires spécifiques au transport des éléments des éoliennes.

Ecoulement des eaux

Des pollutions accidentelles liées aux engins de chantier (huiles, hydrocarbures) peuvent souiller les sols. Ce risque n'est envisageable que lors de la présence de véhicules motorisés sur le site, sur la période complète de la durée du chantier.

En période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension (M.E.S.) et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol dans les aires d'assemblage. Les surfaces d'implantation des éoliennes étant relativement restreintes et éloignées des rebords de plateau, les pentes seront faibles (inférieures à 1%), les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importants.

Comme la phase de chantier est relativement courte et le temps de dépôt de terre variable, les matériaux utilisés sont stockés sur le site durant tout le chantier. Chaque éolienne étant implantée sur une parcelle agricole, et les aires de chantier perméables, les ruissellements seront moindres (infiltration) que ceux d'une terre récemment labourée et sans végétation.

Eaux souterraines

Rappelons que la zone d'implantation du projet n°2 (Doméliers et Francastel) est partiellement comprise dans le périmètre éloigné du captage d'eau potable de Doméliers. La construction d'éoliennes est autorisée dans ce secteur sous réserve de respecter les mesures suivantes :

- En fond de fouille de fondation des éoliennes, on veillera à la bonne réalisation du béton de propreté
- La réalisation des assises des chemins d'accès et des aires de service autour des éoliennes s'effectuera avec des matériaux tels que sable, grave calcaire ou siliceuse, et/ou craie à l'exclusion de tout matériau susceptible de contenir des métaux lourds ;
- Lors de la réalisation des travaux, on veillera à toute pollution accidentelle par des huiles et/ou des hydrocarbures autour des engins de chantier. Si les sols étaient souillés, ils seraient rabotés et extraits pour restituer un sol non pollué ;
- Les éoliennes ne compteront que des pièces à assembler et ne produiront pas de déchets de nature à contaminer le milieu ;
- En cas de pollution, en cours de construction, il y aurait lieu de prévenir dans les plus brefs délais l'exploitant du captage AEP.

La station de mesures d'eau souterraine la plus proche pour la nappe de la Craie de la moyenne vallée de la Somme, est localisée sur le territoire de Crèvecœur-le-Grand (au lieu-dit « Route de Froissy ») à 1 km au Nord-Est de la zone d'implantation du projet n°3. La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 15/09/1970 et le 22/01/2017 est de 38,3 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 133,84 m (source : ADES, 2017). La côte maximale enregistrée est à 31,41 sous la côte naturelle du terrain, soit très loin de la surface.

La station de mesures d'eau souterraine la plus proche pour la nappe de la Craie Picardie est localisée sur le territoire de Noiremont au lieu-dit « Ancien Puits Communal - En Face De L'Eglise » à 7,3 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet la plus proche (site 2). La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 15/01/1965 et le 23/01/2017 est de 32,47 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 120,19 m (source : ADES, 2017). La côte maximale enregistrée est à 24,76 sous la côte naturelle du terrain, soit très loin de la surface.

La station de mesures piézométriques d'eau souterraine pour la nappe Albien-néocomien captif la plus proche est localisée sur le territoire de l'Isle-Adam, au lieu-dit « Lyonnaise des eaux », à 51 km au Sud de la zone d'implantation du projet numéro 3. La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 09/11/1982 et le 11/11/2016 est de 11,59 m au-dessus de la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 35,84 m (source : ADES, 2017). La profondeur relative minimale est enregistrée à 17,92 mètres sur la côte naturelle du terrain, soit très loin de la surface.

Les fondations étant profondes de 2,70 m maximum, la côte du fond de fouille n'atteindra pas le toit de la nappe.

En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue n'aura pas d'impact sur les nappes. L'épaisseur de sol présente jusqu'à la nappe sert de filtre et de régulateur naturels. Les fondations restent ouvertes très peu de temps (ferraillage coulage), soit moins d'un mois. Une fois celle-ci remblayée, le terrain retrouve son niveau d'infiltration habituel.

Archéologie

Les fouilles permettant la mise en place de la fondation étant plus profondes que la hauteur de labour, des vestiges archéologiques pourraient être mis à jour, tout comme pour le réseau électrique enterré. Le risque est alors la disparition de ces vestiges, sans capitalisation pour la mémoire collective.

2 - 1b Mesures d'intégration et de réduction

Les sols et l'eau

Une étude géotechnique sera réalisée pour chacune des fondations. Elle permettra de préciser la stabilité du sol, les caractéristiques du sous-sol, la présence ou non de cavités, la présence d'aquifère superficiel. C'est aussi elle qui déterminera le design définitif de chacune des fondations (dans ce cas 2,70 m d'épais, 18,1 m de diamètre pour les Vestas et 20,4 m pour les Enercon). En conformité avec les orientations des SDAGE et SAGE, et suite à l'étude de pédologie, la totalité des infrastructures liées au projet éolien de Crèvecœur-le-Grand (chemins d'accès, plateformes, fondations, réseau de câblage souterrain) ne concerne pas de zones humides.

Par rapport aux risques de ruissellement et d'émission de poussières, les stériles non réutilisés sur le site sont évacués au fur et à mesure de leur extraction, pris en charge par d'autres entreprises en vue de la valorisation de matières ou du traitement en déchets inertes (marché de prestation).

Les risques de pollution des eaux de surface sont faibles en raison de la quantité très limitée de substances potentiellement polluantes sur le site. Néanmoins, certaines mesures de prévention seront mises en œuvre pour réduire les risques, notamment du fait de la présence de ruisseaux temporaires à proximité des éoliennes :

- Utilisation d'engins de chantier et de camions aux normes en vigueur et vérification régulière du matériel ;
- Entretien des véhicules réalisé sur une aire de rétention étanche installée sur le chantier ou en atelier à l'extérieur ;
- Stockage des produits potentiellement polluants sur rétention conformément à la réglementation ;
- Stockage des déchets de chantier potentiellement polluants sur rétention et évacuation dans des filières adaptées ;
- Stricte limitation de circulation des engins sur les pistes d'accès et gestion adaptée des stockages temporaires des terres pour préserver autant que possible les parcelles agricoles ;
- Nettoyage des engins (toupies béton, pompes de relevage) sur une aire de lavage étanche ;
- Rejets d'eau du chantier dans des fossés provisoires munis de filtres à paille (pour retenir les particules fines en suspension) enlevés à la fin du chantier.

Les aires de montages et voies d'accès seront réalisées en grave compactée et géotextile. Les matériaux utilisés pour les fondations présenteront les mêmes qualités et le fond de fouille sera protégé par un béton de propreté (sur film polyane).

Les chemins d'accès et aires de montage stabilisés constitueront des surfaces « propres, limitant la formation de boues lors de la circulation des différents véhicules ».

En ce qui concerne la pollution accidentelle des sols par les hydrocarbures, chaque engin sera équipé d'un « kit antipollution » proposant un produit absorbant (sous forme de poudre, de couverture…) et permettant de stopper la diffusion des hydrocarbures déversés. Les terres souillées seront alors prises en charge par un organisme agréé pour traitement ou élimination.

La base vie de chantier, qui comprendra les locaux de réunion, sanitaires, les conteneurs pour l'outillage, les bennes à déchets, les zones de stationnement, sera localisée à proximité du site sur une aire déjà aménagée (pas de création sur site au sein des parcelles agricoles). Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage des sols.

Archéologie

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive[2]. En fonction de la sensibilité de la zone d'implantation du projet et selon les prescriptions du SRA, préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, des fouilles seraient alors mises en place.

2 - 2 Les déchets

Pendant la phase d'aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets. En effet, les travaux de terrassement des pistes, tranchées, plates-formes et fondations engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage.

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier :

Réf. Non	Désignation	Point de collecte	Volume et Unité	Code d'élimination des déchets **
1	Absorbants, matériaux filtrants (y compris filtres à huile non spécifiés autrement), chiffons d'essuyage, vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	Lieu de montage	0,03 m^3	15 02 02 *
2	Reste de métal	Lieu de montage	0,04 tonne	17 04 07
3	Bois (pièces de chargement)	Lieu de montage	0,1 tonne	17 02 01
4	Emballages en bois	Lieu de montage	0.035 tonne	15 01 03
5	Emballages en matières plastiques	Lieu de montage	1,5 m^3	15 01 02
6	Déchets municipaux en mélange	Lieu de montage	0,1 m^3	20 03 01
7	Emballages en papier/carton	Lieu de montage	1,5 m^3	15 01 01
8	Restes câble	Lieu de montage	0,12 tonne	17 04 11
9	Déchets de construction et de démolition en mélange	Lieu de montage	0,3 m^3	17 09 04

Tableau 87 : Déchets produits pendant le chantier et n° de rubrique (source : Code de l'environnement, article R. 541-8, annexe II)

[2] L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

2 - 3 Qualité de l'air

2 - 3a Impacts

Seuls quelques impacts très modérés peuvent être cités lors de la phase de chantier. Ces impacts correspondent à la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des éoliennes.

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO_2, NO_X, …). Ces rejets se feront sur une courte durée car les travaux dureront entre 9 et 12 mois. Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...).

Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

Pendant la période des travaux d'aménagement du parc éolien, la circulation des camions et des engins de chantier pourraient être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes,...) où les particules fines s'accumulent.
Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

2 - 3b Mesures de réduction

Les éoliennes seront situées à plus de 500 m des habitations les plus proches, distance suffisamment importante pour ne pas entraîner de nuisance par les poussières pour les riverains.

En cas de besoin, les zones de passage des engins (chemins et pistes de circulation, etc.) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière. Les risques de formation de poussières lors du chantier du parc éolien seront faibles.

2 - 4 Acoustique

2 - 4a Impacts

Les engins nécessaires pendant la phase de chantier sont de type :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferraillage, toupies de béton) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des éoliennes (mâts, turbine, pales, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (grues).

Le nombre de véhicules nécessaires pour la construction des huit éoliennes est relativement important et représente un trafic non négligeable, mais pendant une courte durée. La gêne sera limitée autant que possible car ces véhicules emprunteront des voies aujourd'hui déjà à fort trafic avec une part de véhicules lourds, et ce de manière ponctuelle durant les 12 mois nécessaires à la construction. Ainsi, ce trafic n'aura pas d'incidence sur l'augmentation locale du bruit (8h-20h accumulation du bruit entendu durant la phase diurne). Autrement-dit, l'augmentation temporaire du trafic n'aura pas d'impact sanitaire dû au bruit sur les populations locales.

Tout le long du chantier, que ce soit pour la création des dessertes ou de la structure, les engins de terrassement et de construction, et les camions de livraison et d'assemblage de matériaux vont induire une nuisance sonore pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n'importe quel chantier, avec un temps de chantier court, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ». L'impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisqu'un engin de chantier produisant 100 dB(A) n'engendre plus que 37 dB(A) à 500 m (ce qui correspond à une ambiance calme selon l'OMS). L'éloignement du chantier rend les impacts bruits quasi-nuls (au minimum à plus de 605 m des premières habitations). Les seuls impacts réels seront donc les nuisances générées par le passage des engins en limites d'habitation pour accéder au chantier.

2 - 4b Mesures de réduction

La principale mesure sera donc l'utilisation des voies carrossables (ou rendues carrossables) en dehors des zones habitées pour rejoindre les axes principaux et ainsi limiter l'impact bruit sur les populations environnantes. Le cas échéant, un renforcement des chemins actuels est mis en place et ces derniers sont prolongés jusqu'aux aires de montage.

Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont aussi celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine. Le chantier se fera de jour, tout comme le trafic nécessaire à la mise en place des éoliennes. Les matériels utilisés seront conformes à la réglementation en matière d'émission sonore.

2 - 5 Paysage

2 - 5a Impacts

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation des 13 machines concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation des fondations, des plateformes, à la livraison et au levage des éoliennes :

- L'ouverture du couvert de terres cultivées pour le coulage des fondations ;
- Le décapage et le compactage du terrain pour la réalisation des aires de levage et des accès ;
- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de levage et de terrassement ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives des éoliennes ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant par la dissémination en plein champ de huit postes de travail et d'une base de chantier largement espacés.

L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. Mais dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décaper qu'en cas de stricte nécessité pour la stabilité, l'ancrage des machines et la sécurité des grues de levage constituent des démarches préalables. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

2 - 5b Mesures de réduction

L'aspect industriel provisoire du chantier sera atténué par la mise en œuvre de diverses mesures :

- Chaque plate-forme de levage sera conçue de manière à réduire la surface utilisée en optimisant la disposition des éléments d'éoliennes, engins et véhicules. Les aires de grutage, montage et les plateformes prévues occupent en moyenne environ 1 008 m² hors accès. Elles sont adaptées au cas par cas.

- Les terres extraites pour la réalisation des fondations des éoliennes, destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site, seront temporairement stockées en merlons à la périphérie de chaque aire de montage. On choisira pour ces stockages les zones les plus éloignées des axes de communication.

- Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux). L'entreprise chargée de cet aspect du chantier sera assujettie à une caution de propreté afin d'assurer la bonne exécution de cette mesure.

- En fin de chantier, les grillages installés autour des aires de montage seront retirés. Le socle bétonné des éoliennes sera recouvert de terre compactée puis de stabilisé. Les chemins créés en phase travaux seront également recouverts de stabilisé. Certains seront supprimés, leur emprise étant rendue à la culture.

Ne resteront donc apparents, pour chaque éolienne, que le chemin d'exploitation et une plate-forme rectangulaire en stabilisé permettant la maintenance de la machine.

2 - 6 Faune et flore

2 - 6a Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Les éoliennes du projet éolien de Crèvecœur-le-Grand (les trois sites) se situent au sein de parcelles agricoles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles…) ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats naturels. Les zones naturelles d'intérêt reconnu les plus proches sont :

- **La ZNIEFF de type 1 - Larris et bois de la vallée de Doméliers et de Fontaine** située à 1 930 m de CO-01, 2 150 m de CO-02, 1730 m de DO-01 et 1750 m de DO-04 ;
- **La ZNIEFF de type 1 – Anciennes carrières de phosphate d'Hardivillers** située à 2 030 m de CO-01 et 1 830 m de CO-02 ;
- **La ZNIEFF de type 1 – Larris des vignes entre Troussencourt et Hardivillers** située à 3 420 m de CO-01 et 3 150 m de CO-02 ;
- **La ZNIEFF de type 2 – Haute vallée de la Celle en amont de Conty** située à 1 930 m de CO-01, 2 150 m de CO-02, 835 m de DO-01 et 915 m de DO-04.

La ZNIEFF 1 « Anciennes carrières de phosphate d'Hardivillers » est classée pour ses habitats et sa flore caractéristiques des pelouses et milieux calcaires. De plus, les mines abritent des chiroptères tels que le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin.

La ZNIEFF 1 « Larris et bois de la vallée de Doméliers et de Fontaine » présente un intérêt écologique également pour ses pelouses et les hêtraies thermocalcicoles ainsi que les chênaies-charmaies à Jacinthe. L'intérêt de cette zone repose essentiellement sur la flore et les habitats qui la composent.

La ZNIEFF 1 « Larris des vignes entre Troussencourt et Hardivillers » est caractérisée par des milieux pelousaire et des lisières ensoleillées (pelouse à orchidées) qui abritent l'essentiel de la flore remarquable. Son classement repose sur les milieux et la flore xéro-thermophile.

La ZNIEFF 2 « Haute vallée de la Celle en amont de Conty » est classée pour les différents milieux thermophiles : des espaces de pelouses, de fourrés et de lisières thermocalcicoles. La flore et les habitats spécifiques qui la composent constituent les éléments qui justifient son classement. Une faune spécifique s'y développe également.

Les zones naturelles d''intérêt reconnu les plus proches du projet « La Garenne » sont 2 ZNIEFF de type I :

- Cours des rivières Thérain en amont d'Herchies, et des rus de l'Herboval et de l'Herperie (distance / Blicourt) à 2 500 m ;
- Bois fourré et bois de Crèvecoeur à 2 900 m.

Ces zones naturelles ne présentent pas de similitude sur la base des habitats naturels qui les composent avec le secteur d'étude.

Impact

Au regard des distances séparant les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu du projet de Crèvecœur-le-Grand et du fait que les éoliennes seront implantées en milieu agricole, les travaux de construction de la ferme éolienne n'auront pas d'impact sur la flore et les habitats des ZNIEFF.

De plus, les chemins d'accès empruntent les chemins d'exploitation déjà existant. Bien que le bois du Tremble présente des habitats calcicoles avec une flore diversifiée et caractéristique, le chemin agricole qui longe ce boisement ne sera pas emprunté dans le cadre du projet. Les quelques zones de pelouses dégradées dans la vallée du Cocriamont, ne seront pas atteintes par les chemins, qui ne ne se prolongent pas jusqu'à ces secteurs.

En ce qui concerne la faune, aucun impact n'est attendu sur les lépidoptères puisque les milieux sont préservés. La ZNIEFF 1 « Anciennes carrières de phosphate d'Hardivillers » mentionne la présence du Murin à oreilles

échancrées et du Grand Murin en période d'hibernation. Toutefois, aucune de ces espèces n'a été relevée au cours des inventaires menés.
De plus, si les précautions précisées dans le paragraphe consacré aux chiroptères sont respectées, aucun impact n'est attendu sur ces espèces en phase de chantier.

De même, la ZNIEFF 2 mentionne la présence de 4 espèces d'oiseaux dont une seule a été observée au cours de l'étude en période de migration, le Busard Saint-Martin. Pour l'avifaune localisée sur le site n°2, les espèces mentionnées sont inféodées à des milieux forestiers ou aquatiques. Seuls le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard sont présents dans le secteur d'étude. Tout comme pour les chiroptères, si les précautions spécifiées dans le paragraphe relatif à l'avifaune sont respectées, le chantier n'aura aucun impact sur cette espèce.

Concernant la faune, pour les ZNIEFF de type I, les espèces animales recensées sur le site n°3 concernent principalement l'entomofaune ou des espèces d'oiseaux liées aux cours d'eau ou aux massifs forestiers relativement grand. Les ZNIEFF II les plus proches, renseignent notamment des sites d'hibernation de chauves-souris dans le secteur de Marseille en Beauvaisis (environ 8 km du secteur d'étude) et des sites de mise bas sur la commune de Troissereux (environ 11 km du secteur d'étude). Ces deux zones à enjeux chiroptérologiques sont situées en fond des vallées du Thérain et du Petit-Thérain, dans un contexte différent de celui du secteur d'étude. En ce qui concerne l'avifaune, les espèces citées dans les ZNIEFF II sont : le Martin-Pêcheur (lié aux cours d'eau et étangs), le Pic noir (lié aux grands massifs forestiers) et la Bondrée apivore (migratrice, elle niche en milieu forestier et occupe une hétérogénéité de milieux pour la recherche alimentaire). Le Busard Saint-Martin et la Bondrée apivore sont les deux espèces susceptibles de subir des perturbations lors de la période de travaux. Durant cette période les oiseaux peuvent déplacer leur zone de nidification afin d'y trouver une plus grande quiétude. Cette perturbation n'est toutefois que temporaire car on observe dans plusieurs cas le retour des couples sur le site. De ce fait, au regard de la distance entre ces ZNIEFF et le chantier, les travaux n'auront pas d'incidence sur les Busards et les Œdicnèmes criards nicheurs de ces ZNIEFF.

Par conséquent **aucun impact n'est attendu sur les zones naturelles en phase de chantier.**

2 - 6a Sur la flore et les habitats

Le secteur d'étude est occupé, dans sa quasi-totalité, par des parcelles cultivées intensivement. Les habitats (boisements, prairies) représentés dans ce contexte accueillent une flore banale et commune pour la région.

Le chemin agricole, le long du Bois du Tremble à l'Est du périmètre d'étude borde un petit talus qui accueille une flore diversifiée et caractéristique des habitats calcicoles. Bien qu'aucune espèce patrimoniale n'ait été observée, plusieurs espèces peu communes à assez rares y ont été inventoriées.

Les quelques rares haies ou bosquets apportent une certaine diversité mais ces habitats restent fortement anthropisés et enclavés au sein des grandes cultures.

Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale n'a été rencontrée au sein du secteur d'étude.

Impact

L'accès au chantier se fait depuis la D65 (secteur n°1) et la RD 930 (secteur n°2), ainsi les secteurs floristiques d'intérêt (habitats calcicoles) sont évités. Pour accéder à chacune des machines, les chemins agricoles seront réemployés.

Pour le cheminement des engins, les voies d'accès aux éoliennes n'emprunteront pas le chemin bordant le Bois du Tremble. Par conséquent, ce secteur d'intérêt est préservé de toute atteinte. De même, le renforcement des chemins et éventuellement leur élargissement se fera sur les bords de chemins et en fonction de la nécessité sur les terres agricoles.

Par conséquent, l'accès aux zones de chantiers, ne provoquera pas de destruction d'habitat ou de flore d'intérêt. De plus, chaque éolienne est située au sein de parcelles agricoles cultivées intensivement. Les habitats et la flore associés sont banals et ne présentent pas d'intérêt patrimonial. De même, le cheminement ne nécessite pas l'abattage d'arbres ou de haies pour les sites n°1 et n°2. **La phase de chantier n'aura donc pas d'impact sur la flore.**

Lors de la phase de chantier pour le site n°3, pour le passage des engins, il sera nécessaire d'agrandir le rayon de la courbe à la sortie du bourg nord de Rotangy, au niveau du calvaire. Cette opération nécessitera l'abattage d'environ 110 m de haie. Bien que les espèces composant cette haie ne présentent pas d'intérêt, cet habitat constitue une diversité au sein des vastes openfields de la plaine picarde. **A l'exception de cette destruction d'habitat, aucun autre impact n'est à considérer au cours de la phase de chantier puisque les chemins d'accès sont réalisés en suivant les chemins existants et au sein des parcelles agricoles.**

Mesures mises en place

Les mesures mises en place ont été de prendre en compte les contraintes locales, les secteurs de pelouses sèches situées à l'ouest. En amenant les engins de chantier et les éoliennes depuis la D65 et la D930, les secteurs d'intérêt ont été évités.

Afin de compenser les 110 m de haie détruits pour le passage des engins au niveau du site n°3, il sera replanté l'équivalent de 2 fois le linéaire à proximité immédiate de celle détruite, soit 220 m linéaire ou 110 m sous la forme d'une haie double.
Les espèces utilisées seront des essences locales :

- Cornouiller sanguin, Charme commun, Noisetier commun, Fusain d'Europe, etc. ;
- Quelques arbres de haut jet, Chêne pédonculé, Hêtre commun, etc.

Impact résiduel

La végétation recolonisera spontanément les bords de chemin et la proximité des éoliennes. De ce fait, il ne subsistera aucun impact.

2 - 6b Sur l'avifaune

Impact relatif aux modifications d'habitats

Certains habitats naturels ou semi-naturels seront détruits au niveau de l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (création de chemins, aires de grutages …) ainsi que, temporairement, pour les besoins du chantier (stockage de matériel …). Les emprises chantiers (chemins d'accès, plateformes, etc.) sont comprises sur des parcelles agricoles ou empruntent les chemins agricoles existants.

La destruction d'habitats concerne donc des habitats largement anthropisés et subissant des interventions humaines régulières. Par conséquent, l'impact sur l'utilisation de ces habitats au cours du chantier est négligeable et reste réduite dans le temps.

La surface concernée reste modeste et concerne des parcelles agricoles, il ne devrait pas y avoir d'impact significatif sur la faune aviaire du site au niveau de l'emprise des éoliennes.

La circulation des engins de chantier ou alors le stockage du matériel n'auront pas d'impact dans la mesure où les zones d'intervention sont clairement délimitées.

Les mesures de précaution relatives à l'utilisation et le stockage des produits toxiques (huiles, hydrocarbures, etc.) permettront d'éviter tout impact sur le milieu naturel.

L'entretien des éoliennes et des voies d'accès est également une source de perturbation. Dans la mesure où ces événements sont cantonnés aux emprises existantes et prévues à cet effet et que ces interventions sont limitées dans le temps, ils n'auront aucun impact sur l'avifaune.

Des habitats naturels ou semi-naturels peuvent être aussi transformés par le biais de la modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements des éoliennes.

Au vu du relief, de la situation du parc éolien et de la faible emprise du projet, **aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau**.

Impact lié à la fréquentation du public

Des visiteurs (touristes, population locale, etc.) peuvent aussi perturber la faune et notamment les oiseaux par la fréquentation du site ou des zones naturelles attractives aux alentours. Toutefois, il est peu probable que les parcelles recevant les éoliennes soient fréquentées par les oiseaux étant donné la présence très régulière sur les sites d'engins de chantier (camions, grues, tractopelle, engins de manutention, etc.).

De plus, compte tenu du contexte éolien de l'Oise et plus particulièrement localement, l'implantation des éoliennes ne provoquera pas de phénomène attractif de visiteurs en nombre.

De plus, les parcelles concernées par le projet sont des parcelles agricoles, pauvres en espèces nicheuses où il existe des perturbations liées à l'exploitation agricole. **Aucun impact significatif n'est donc à prévoir.**

2 - 6c Sur les chiroptères

Lors de la phase de chantier, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type destruction d'habitat, particulièrement lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel.

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut avoir un impact, en effet une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés, offrant ainsi une ressource alimentaire pour les chauves-souris. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Pour cela il suffit d'éviter la formation de flaque d'eau qui favorise le cycle de certains insectes, de limiter les bandes enherbées au minimum.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de la destruction de haie ou d'arbre pour la création des accès. Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet, ces dérangements sont liés aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport.

Dans le cadre du parc éolien de Crèvecœur-le-Grand, les voies d'accès réempruntent des chemins existant et se situent au sein des parcelles agricoles tout comme les plateformes. Aucune modification importante des habitats naturels n'est prévue.

Aucun gîte à chauve-souris n'existe au sein du secteur d'étude et encore moins au sein des parcelles agricoles où seront implantées les éoliennes. Par conséquent le parc éolien n'aura aucun impact sur des gîtes à chiroptères.

2 - 6d Sur les autres groupes avifaunistiques

Les mammifères non fouisseurs adopteront un comportement de fuite et s'éloigneront du chantier pendant la période de travaux. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats, etc.) seront détruites localement par les différents travaux de terrassement. Toutefois, ces espèces recolonisent rapidement les milieux temporairement perturbés et s'adaptent à un nouvel environnement. L'impact sur ces populations est donc négligeable.

Aucun reptile ou amphibien n'a été observé. Les milieux présents ne sont pas favorables à ces groupes faunistiques. Le Bois du Tremble et ses habitats calcicoles sont favorables aux reptiles mais ce secteur reste préservé de toute atteinte que ce soit en phase chantier.

De même pour les insectes, les vastes cultures intensives sont défavorables à leur diversité. **Par conséquent aucun impact n'est à prévoir sur ces groupes lors de la phase de chantier.**

2 - 7 Voiries, infrastructures et risques liés au transport

2 - 7a Impacts

Les camions amenant la structure de l'éolienne ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Ainsi, les éoliennes seront acheminées via les routes suivantes : l'autoroute A16 et des routes départementales. Une réglementation temporaire de la circulation sera alors mise en place.

Aucune modification des voiries ne sera effectuée. En revanche, localement des chemins seront créés (longueur des chemins : 116 m pour RO-01 et 281,03 m pour RO-02) et certains chemins ruraux de la zone d'implantation du projet pourront être renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

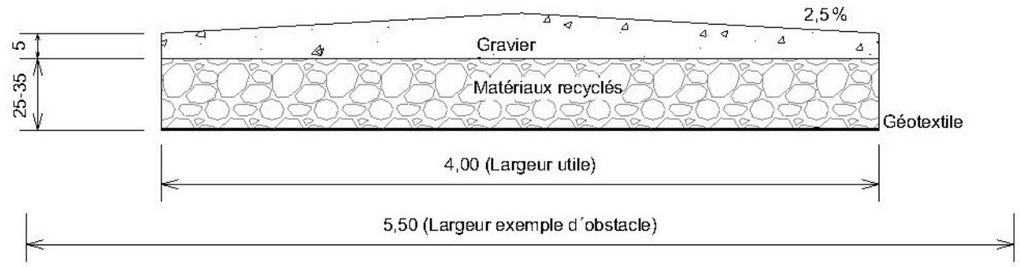


Figure 128 : Exemple de vue en coupe d'une voie d'accès (source : Enercon, 2016)

Le déplacement de convois exceptionnels pour le convoyage des pièces et des engins de chantier nécessaires à la mise en place des éoliennes aura un impact certain sur les risques de circulation. Cependant, celui-ci est maîtrisé par des professionnels.

Les pièces composant chaque éolienne sont amenées en 12 ou 13 camions selon la machine (4 ou 5 pour la tour, 3 pour la nacelle le moyeu du rotor et le train d'entraînement, 3 pour les pales, 2 pour l'armoire électrique (Bottombox, petites pièces et container pour l'édification). Ainsi, pour l'ensemble du parc projeté, environ 24 à 26 camions seront nécessaires.

Les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe et extrêmement encadrés.

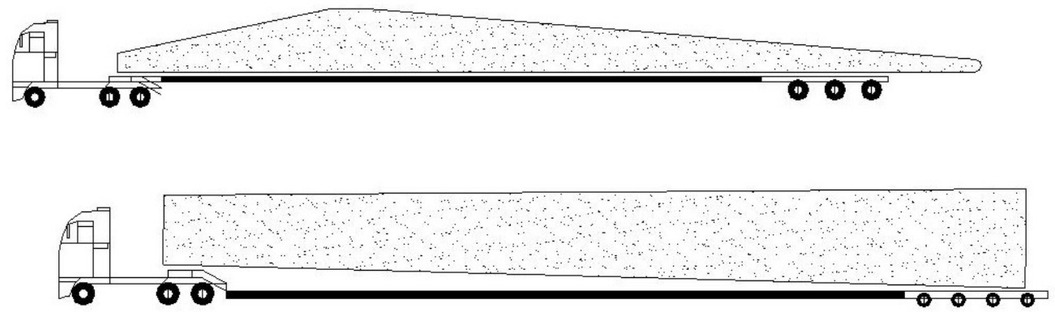


Figure 129 : Illustration du transport d'une pale et d'un élément du mat (source : Enercon, 2016)