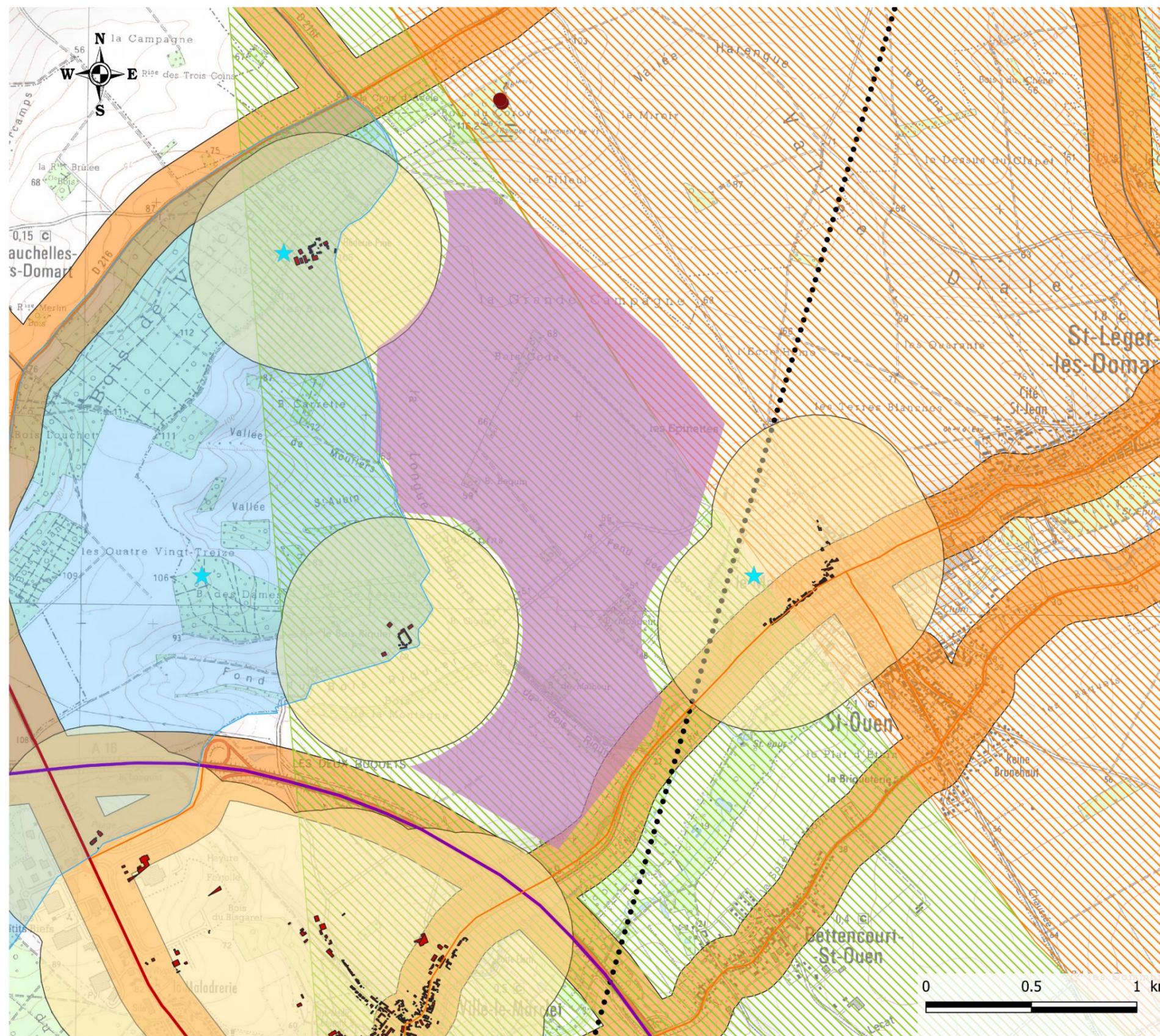


Servitudes

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Octobre 2018

Source : IGN 25®
Copie et reproduction interdites



Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Urbanisme

Habitations

Périmètre de protection (500 m)

Cavité

Ouvrage militaire

Ouvrage civil

Aviation Militaire

Zone d'accord (ZA)

Zone de coordination (ZC)

Captage AEP

Périmètre de protection éloigné

Faisceau Hertzien

BOUYGUES_TEL

Infrastructure de transport

Liaison autoroutière

Liaison principale

Liaison régionale

Périmètre de protection (150 m)

Carte 91 : Servitudes et contraintes techniques

8 ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

Les enjeux et les sensibilités identifiés pour chaque thématique lors de l'état initial sont hiérarchisés sous la forme d'un tableau résumant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et des aires d'étude. Les niveaux d'enjeux et de sensibilité définis préalablement sont rappelés ci-contre.

Niveaux d'enjeu et de sensibilité
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Très faible

Tableau 24 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu

Thématique	Enjeu	Commentaire	Sensibilité
Contexte éolien	1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
Parcs éoliens riverains	3	Le projet éolien SEPE la grande campagne se situe en zone compatible avec le développement de l'énergie éolienne selon les documents éoliens de l'ancienne région Picardie. L'éolien est présent sur le périmètre d'étude.	1
Contexte physique	1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
Géologie et sol	1	La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des dépôts calcaires recouverts par des alluvions et des limons datant du Quaternaire. Les sols sont majoritairement destinés à la grande culture intensive céréalière et betteravière.	1
Hydrogéologie et hydrographie	3	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Artois-Picardie, ainsi que le SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers. L'existence de schémas directeurs devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures. A noter que quelques cours d'eau évoluent à proximité de la zone d'implantation potentielle, bien qu'aucun ne la traverse. Le cours d'eau le plus proche, la rivière de la Nièvre située à 200 m au Sud-Est, atteindra son bon état global en 2021. Une nappe phréatique est localisée sous la zone d'implantation potentielle : la nappe « Craie de la vallée de la Somme aval », qui atteindra son bon état global en 2027. L'eau potable est de bonne qualité pour la commune de Ville-le-Marcllet. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec les périmètres de protection du captage d'eau potable le plus proche.	1
Relief	2	D'une altitude moyenne de 59 m NGF, la zone d'implantation potentielle est située sur un plateau.	1
Climat	1	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique, et bénéficie ainsi de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène. La vitesse des vents et la densité d'énergie observée sur la zone d'implantation potentielle permettent de la qualifier de bien ventée.	2
Risques naturels	2	Le risque d'inondation est modéré en raison de l'aléa de remontée de nappe allant de très faible à fort. Les risques de mouvement de terrain, feux de forêt, sismique, et foudre sont très faibles à faible, tandis que le risque de tempête est faible, au même titre que l'ensemble du département de la Somme. La commune d'accueil du projet n'est pas soumise aux risques grand froid et canicule, au même titre que l'ensemble du département. L'enjeu global lié aux risques naturels est donc faible.	1

Thématique	Enjeu					Commentaire	Sensibilité				
Contexte paysager	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Unité paysagère	2					Enjeux faibles.					
Signes dominants d'anthropisation	2					Enjeux faibles en raison d'une omniprésence de l'anthropisation du territoire.					
Monuments historiques, sites emblématiques, sites touristiques		3				Enjeux modérés, car 5 monuments historiques présentent un risque de covisibilité, et huit monuments historiques présentent un risque d'intervisibilité. Toutefois, pas de risque depuis les sites emblématiques et touristiques.					
Milieux naturels et écologique, paysages référents		3				Enjeux modérés en raison de la proximité de différentes vallées : de la Somme, de la Nièvre, de la Domart et de la Fieffe.			3		
Topographie et boisement	2					Enjeux faibles car il s'agit de plateaux dégagés.					
Lisibilité du paysage	2					Enjeux faibles car les vues lointaines sont fréquentes.					
Habitat – Risque d'encercllement et de confrontation			4			Enjeux forts bien qu'une attention particulière doive être apportée à certains bourgs.					
Cohérence territoriale éolienne depuis le périmètre proche	2					Enjeux faibles, en raison de la présence des parcs de Domart et de Saint-Ouen.					
Contexte environnemental	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Flore et habitats		3				La zone d'implantation potentielle est occupée majoritairement par les grandes cultures qui ne présentent aucun enjeu floristique notable, les enjeux flore et habitats y sont faibles. Les enjeux modérés, fragmentés au sein de la zone d'implantation potentielle correspondent aux boisements et aux haies en tant que corridors écologiques pour la flore. Il n'y a aucun enjeu fort pour la flore et les habitats sur le secteur du projet.			3		
Corridors écologiques		3					2				
Avifaune			4			Les enjeux ornithologiques les plus forts associés au site concernent la période nuptiale avec la reproduction probable de l'OEdicnème criard au sein des milieux ouverts du site. D'un point de vue spatial, nous définissons des enjeux forts au niveau des haies et des boisements durant la période de nidification car ils représentent des habitats de reproduction très importants pour l'avifaune. Des enjeux ornithologiques faibles sont attribués au reste du secteur d'étude en phase de nidification. Des enjeux modérés sont définis en période des migrations au cours desquelles, bien que les passages migratoires soient très faibles, de nombreuses espèces patrimoniales ont été observées. En période hivernale, les enjeux sur le site sont faibles.				4	
Chiroptères			4			D'un point de vue global, les enjeux chiroptérologiques les plus forts sont définis pour les lisières boisées, où les contacts et la diversité des espèces ont été les plus importants. Un enjeu faible a été fixé pour le reste de l'aire d'étude. En termes de sensibilités, nous retenons que la Pipistrelle commune est l'espèce potentiellement la plus exposée à des effets de collisions/barotraumatisme avec les futurs aérogénérateurs implantés en espace ouvert. Nous notons également une sensibilité modérée pour la Noctule commune en période des transits automnaux. Une sensibilité très faible à faible est attribuée aux autres espèces inventoriées.			3		
Mammifères terrestres		3				Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur le secteur, les enjeux associés aux populations de mammifères « terrestres » dans l'aire d'étude sont qualifiés de faibles au sein des cultures mais de modérés au sein des boisements et des haies qui représentent des habitats et des corridors vitaux potentiels pour l'ensemble de ces populations.		2			
Amphibiens		3				Au regard des données bibliographiques et des résultats de terrain, nous estimons que l'enjeu relatif aux amphibiens est qualifié de faible au sein des cultures de l'aire d'étude immédiate et demeure modéré au sein des autres habitats. Nous notons la présence possible d'autres populations d'amphibiens, notamment dans les boisements, au niveau de la Nièvre et au sein de plusieurs étangs présents dans l'aire d'étude immédiate.		2			
Reptiles		2				Bien qu'aucune espèce de reptile n'ait été contactée au sein de l'aire d'étude immédiate lors de nos prospections de terrain, leur présence est possible sur le secteur. De plus, les recherches bibliographiques ont signalé l'existence de plusieurs espèces de reptiles aux alentours du projet. Nous définissons un niveau d'enjeu globalement faible lié aux reptiles sur le secteur du projet.		2			
Insectes	1					Au vu des résultats, les friches présentent des enjeux entomofaunistiques faibles. Les enjeux relatifs aux insectes seront considérés comme très faibles sur le reste du site.		2			

Thématique	Enjeu					Commentaire	Sensibilité				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Contexte humain	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Planification urbaine		2				Le parc éolien de la Grande Campagne est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme en vigueur sur la commune de Ville-le-Marcllet, et avec le projet de Plan Local d'Urbanisme intercommunal. Une distance de 500 m sera respectée entre les éoliennes et les zones urbanisées et urbanisables. La commune d'accueil du projet intègre la Communauté de Communes Nièvre et Somme. Le projet est compatible avec les orientations du SCoT, favorables aux énergies renouvelables en général et à l'énergie éolienne en particulier.	1				
Contexte socio-économique		2				La commune de Ville-le-Marcllet est rurale. La tendance démographique globale de la commune est peu dynamique, tandis que les emplois sont majoritairement orientés vers les activités de commerce, transports et services divers, tout en gardant une forte activité agricole.		2			
Ambiance acoustique			3			L'ambiance sonore de la zone d'implantation potentielle est principalement caractérisée par le trafic routier à proximité (A16 et RD159), par la végétation et par les activités humaines proches (exploitations agricoles). Des éoliennes sont également présentes. La classe retenue présente les caractéristiques suivantes de jour comme de nuit : période de fin de printemps, vents de secteur Ouest-Sud-Ouest, pas de pluie, pas d'événement acoustique particulier.	1				
Ambiance lumineuse		2				L'ambiance lumineuse de la zone d'implantation potentielle est qualifiée de « rurale », de même que ses alentours immédiats.	1				
Santé et qualité de l'air		2				Localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Ville-le-Marcllet est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé. En effet, l'ambiance acoustique locale est calme, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.		2			
Infrastructures de transport			3			Les infrastructures majeures de transport sont assez nombreuses dans les aires d'étude. La Somme, fleuve navigable par de moyens à grands gabarits, évolue à 4,6 km au Sud de la zone d'implantation potentielle. De nombreuses infrastructures routières sont recensées, la plus proche étant la route départementale 159, à 60 m à l'Est de la zone d'implantation potentielle. On notera également la présence de l'A16, cette dernière passant au plus près à 250 m au Sud de la zone d'implantation potentielle.	1				
Infrastructures électriques		2				Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles dans un rayon de 20 km, dont un poste source à proximité immédiate (Ville-le-Marcllet).	1				
Activités de tourisme et de loisirs			3			Quelques chemins de randonnée sont présents dans les différentes aires d'étude. Le plus proche, la « Boucle A – Ailly-sur-Somme », passe au plus près à 1,9 km au Sud de la zone d'implantation potentielle. Quelques activités touristiques sont également présentes. Ces éléments mettent en valeur le patrimoine naturel principalement lié à la vallée de la Somme. La majorité des chemins de randonnée sont concentrés au Sud de cette vallée, à plus de 10 km du projet. La commune d'accueil du projet n'intègre pas de signe d'identification de la qualité et de l'origine. Les activités de chasse et de pêche sont présentes dans les aires d'étude. Il est à noter que les espèces concernées sont communes. La majorité de l'hébergement touristique reste localisée dans les grandes villes (Amiens, Abbeville). Aucun hébergement n'est présent sur la commune d'accueil du projet.			3		
Risques technologiques		2				Le risque industriel est faible dans la zone d'implantation potentielle, étant donné l'éloignement des sites SEVESO et installations classées pour la protection de l'environnement. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est faible. Les autres risques technologiques (nucléaire, découverte d'engins de guerre) sont faibles dans la commune d'implantation du projet.	1				
Servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques			3			Les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont liées au radar de défense de Doullens. Aucune des contraintes techniques n'est rédhibitoire à un projet éolien. Les préconisations associées seront prises en compte lors de la conception du projet et du choix d'implantation des éoliennes. Concernant le risque de découverte de vestiges archéologiques, les préconisations émises seront respectées.			3		

Tableau 25 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité

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	Scénario de référence et évolution de l'environnement _____	203
1 - 1	Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence » _____	203
1 - 2	Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre des projets _____	203
1 - 3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre des projets _____	203
2	Raisons du choix de la zone d'implantation potentielle _____	209
2 - 1	Contexte politique et énergétique _____	209
2 - 2	Prise en compte du Schéma Régional Eolien _____	209
2 - 3	Spécificités du site _____	210
2 - 4	Intégration du projet au territoire _____	210
3	Description des variantes d'implantation _____	213
3 - 1	Impératifs techniques et fonciers _____	213
3 - 2	Présentation des variantes du projet _____	213
3 - 3	Analyse des variantes _____	215
3 - 4	Synthèse de l'analyse des variantes _____	225
4	Le choix du projet retenu _____	227
4 - 1	Principes de composition _____	227
4 - 2	Enjeux écologiques _____	227
4 - 3	Enjeux paysagers _____	227
4 - 4	Enjeux acoustiques _____	227
4 - 5	Prise en compte de l'habitat _____	227
4 - 6	Prise en compte des servitudes et des contraintes techniques _____	227
4 - 7	Limitation de nouvelles voies d'accès à créer _____	227

1 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

1 - 1 Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence »

L'état actuel de l'environnement est traité dans le chapitre B de la présente étude (intitulé « Etat initial de l'Environnement »). Ce chapitre décrit en détail les contextes physique, paysager, acoustique, environnemental et humain des zones d'implantation des projets dans lesquelles va s'inscrire les parcs éoliens ainsi que leurs alentours.

1 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre des projets

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre des projets est décrite dans le chapitre E de la présente étude (intitulé « Impacts et mesures »). Dans ce chapitre, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie des parcs éoliens (construction, exploitation, démantèlement).

1 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre des projets

La mise en œuvre de projets d'ampleur tels que des parcs éoliens implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation des projets sur une durée de 20 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc éolien.

1 - 3a Contexte éolien

Le développement éolien de la région Hauts-de-France est notamment encadré par le Schéma Régional Eolien de la Picardie, approuvé le 14 juin 2012. Ce schéma, annulé le 16 juin 2016, est une annexe du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie), toujours en vigueur.

Le Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Picardie a permis l'identification de zones préférentielles de développement éolien et la définition d'objectifs de puissance installée. Ainsi, les objectifs de développement éolien de l'ancienne région à l'horizon 2020 sont de 2 800 MW.

Avec une augmentation de 340 MW entre mi-2016 et mi-2017, la région Hauts-de-France se classe en seconde position des régions françaises en termes de puissance annuelle installée sur cette période, juste après la région Grand-Est (360 MW). Il est donc probable que la croissance régionale se poursuive dans les années à venir et participe fortement aux objectifs nationaux et européens.

En effet, l'objectif national est d'atteindre 15 000 MW d'éolien terrestre et offshore installés d'ici le 31 décembre 2018 et 26 000 MW d'ici 2023 (Programmation Pluriannuelle de l'Energie adoptée le 27 octobre 2016). Début 2018, la puissance nationale installée était d'un peu moins de 13 500 MW. En tenant compte du fait que l'Union Européenne souhaite doubler la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale (en passant de 10 % à 20%), on peut présumer que de nombreux parcs verront le jour dans les années à venir.

Ces objectifs nationaux et européens viennent donc conforter l'évolution de la production éolienne française qui n'a cessé de progresser depuis 2005, et donc la progression de l'éolien dans la région Hauts-de-France.

	Région	Puissance à mi-2017 (MW)	Puissance à mi-2016 (MW)	Puissance Installée entre mi-2016 et mi-2017 (MW)
1	Grand Est	3 070	2 710	360
2	Hauts-de-France	2 840	2 500	340
3	Occitanie	1 230	1 100	130
4	Centre-Val de Loire	990	910	80
5	Bretagne	930	890	40
6	Nouvelle-Aquitaine	760	610	150
7	Pays de la Loire	740	690	50
8	Normandie	680	650	30
9	Bourgogne et Franche-Comté	590	400	190
10	Auvergne-Rhône-Alpes	510	410	100
11	Provence-Alpes-Côte d'Azur	60	60	0
12	Île-de-France	30	20	10
13	Corse	20	20	0
	TOTAL	12 490	11 073	1 560,5

Figure 54 : Répartition des capacités éoliennes par région à mi-2017 (source : BearingPoint 2017, Observatoire de l'Eolien)

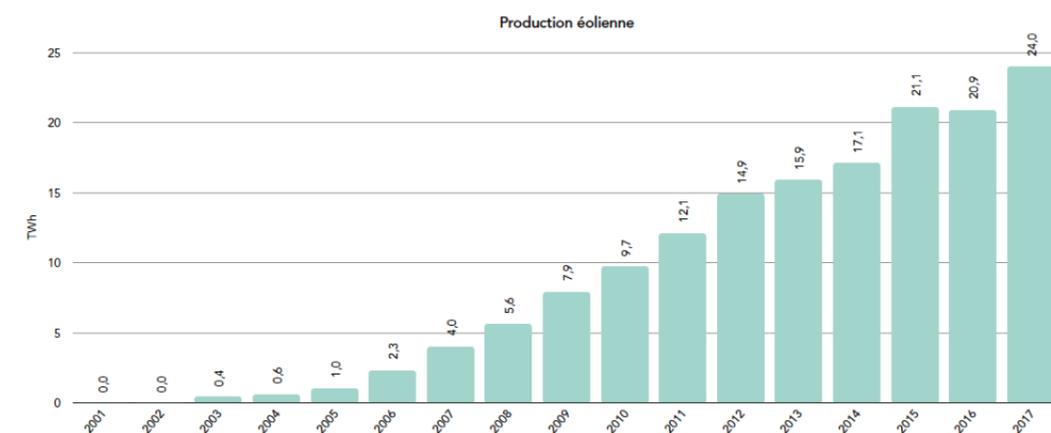


Figure 55 : Evolution de la production éolienne française (source : RTE, 2018)

⇒ En se basant sur les préconisations du SRE sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs éoliens des années précédentes, on peut supposer que le contexte éolien régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones exemptes de contraintes majeures (techniques, environnementales et paysagères).

1 - 3b Contexte physique

Géologie et sol

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour du site du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 20 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

⇒ En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.

Hydrogéologie et hydrographie

A l'échelle du territoire national, on ne devrait pas noter de rupture structurelle majeure dans l'équilibre besoins-ressources en eau dans les 20 prochaines années, car d'après les hypothèses suivantes :

- Le changement climatique aura vraisemblablement une influence sur les ressources en eau. Toutefois, à l'échelle nationale, celles-ci ne devraient pas connaître une pénurie généralisée. Par ailleurs, des déterminants divers, en particulier politiques, interviennent également dans la gestion du bilan besoins/ressources et peuvent l'influencer ;
- Les prélèvements en eau ne devraient pas connaître d'augmentations notoires. (source : CAS, 2012)

Cette conclusion est toutefois à nuancer :

- Les conséquences du changement climatique vont se poursuivre au-delà de cet horizon et certainement s'aggraver. Des mesures structurelles pour la période post 2030 doivent ainsi d'ores et déjà être engagées, en particulier en termes d'adaptation de l'agriculture à une France plus sèche ;
- Des régions subiront certainement des tensions plus importantes. Ce sera en particulier le cas du Sud-Ouest où des baisses importantes de l'offre devraient survenir alors qu'une hausse importante de la population est attendue et que l'agriculture a très fortement augmenté ses prélèvements depuis 40 ans. (source : CAS, 2012)

L'étude nationale « explore 2070 » apporte des indications sur les évolutions de l'hydrologie du bassin Artois-Picardie d'ici une cinquantaine d'année (source : artois-picardie.eafrance.fr, 2018) :

- La température de l'eau réchaufferait de 1,6°C (moyenne nationale) ;
- Le niveau de la mer s'élèverait de 45 cm par rapport à 2010 ;
- La pluviométrie diminuerait l'été et augmenterait l'hiver mais la moyenne annuelle serait en déficit de -5 à -10 %. Les épisodes extrêmes seraient néanmoins plus fréquents ;
- Les débits des rivières diminueraient de -25 à -40 % ;
- Les nappes phréatiques se rechargeraient moins : de -6 à -46 % selon les nappes.

Ces données sont des projections issues de différents modèles climatiques, elles comportent donc des incertitudes. Néanmoins certains phénomènes sont déjà visibles. Le niveau de la mer a déjà augmenté (1,3 à 2,3 mm par an entre 1941 et 2007).

Les conséquences de ce dérèglement sur le bassin risquent d'aboutir à l'augmentation de certains phénomènes :

- La hausse du niveau de la mer accentue le risque de submersion marine lors d'épisodes de tempêtes ;
- L'augmentation de la pluviométrie l'hiver entraînera une augmentation du risque d'inondation ;
- La recrudescence événements extrêmes pourrait conduire à une plus forte érosion et se traduire par une perte de sols avec arrivée massive de matières en suspension et polluants dans les cours d'eau et sur le littoral. Il s'en suivrait une dégradation de l'habitat et de la qualité des eaux ;

- La diminution des débits des rivières empêchera les pollutions de se diluer et entraînera une dégradation de la qualité des rivières. L'augmentation de la température des rivières et de la mer risque de modifier la structure des communautés animales et végétales mais aussi de permettre l'installation de nouvelles espèces dont des micro-organismes toxiques aux dépens des espèces locales ;
- La hausse des températures peut faire craindre une augmentation de la demande en eau (arrosage, irrigation) et la demande en eau ne pourrait plus être satisfaite les années sèches surtout que dans le même temps la pluviométrie estivale va diminuer.

⇒ Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Artois-Picardie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.

Relief

Tout comme la géologie, le relief ne devrait pas subir de modifications significatives d'ici les vingt prochaines années. En effet, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires au façonnement du relief (érosion, création de plateaux ou de montagnes, etc.).

⇒ Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.

Climat

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique ne devrait pas excéder les 2 °C.

⇒ Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le réchauffement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».

Risques naturels

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Somme, approuvé en 2009 et mis à jour en 2017, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein du département. Il est cependant prouvé que le changement climatique induirait une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, sur les 20 années à venir, les communes d'Assevillers, de Dompierre-Becquincourt et de Flaucourt pourraient être sujettes à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (tempêtes et inondations notamment). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 20 prochaines années, en effet leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 20 prochaines années.

⇒ Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.

1 - 3c Contexte paysager

Généralités

Afin de préserver les paysages emblématiques picards, plusieurs mesures de protection des paysages ont été prises dans l'ancienne région, qui compte 51 sites classés, 73 sites inscrits, 2 secteurs sauvegardés et 10 zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager en 2017. Outre les mesures de protection réglementaires, la préservation des paysages, souvent liée, pour les paysages naturels, à celle des milieux, est une des priorités des parcs naturels régionaux. La valorisation du patrimoine bâti, y compris du petit patrimoine en milieu rural, est également intégrée aux projets de valorisation du cadre de vie ou de développement du tourisme vert d'un nombre croissant de collectivités.

Au niveau local

La vallée de la Somme et les vallées secondaires structurent le paysage du 18^{ème} siècle. La voie romaine Chaussée de Brunehaut est clairement lisible sur la carte de Cassini du 18^{ème} siècle. Les axes Amiens-Abbeville et Amiens-Doullens sont également structurants. La superficie des boisements est relativement la même depuis le 18^{ème} siècle. On constate l'importance des pôles d'habitat que représentent Amiens, Abbeville, Picquigny, Airaines et Domart. Les autres villages d'importance aujourd'hui (Vignacourt, L'Etoile, Flixecourt) n'ont pas encore au 18^{ème} siècle le développement qu'ils connaîtront par la suite.



Carte 92 : Carte de Cassini du 18^{ème} siècle (source : Valérie Zaborski, 2018)

Le 18^{ème} et le 19^{ème} siècles aimaient les montagnes, les accidents de terrain et le pittoresque. Un voyageur tel Arthur Young jugea le Santerre « *plat crayeux et sans intérêt* » se plaignant de la monotonie des environs d'Abbeville. Le second stéréotype attaché à la Somme est celui du grenier et de la terre nourricière. La troisième image est la qualité de ses monuments (cathédrale d'Amiens). Les cartes postales apparues au début du 20^{ème} siècle vont ouvrir cette vision patrimoniale et réductrice du paysage. En effet, elles s'attacheront à montrer les villages en vue panoramique.

Le dernier trait de caractère est celui d'une terre préservée : la baie et la vallée de la Somme, les Hortillonnages, l'observation ornithologique, la pêche et la chasse. L'intérêt grandissant pour le tourisme vert et les questions environnementales ont développé l'intérêt porté à la Somme.

- ⇒ Au fil des années, les paysages emblématiques de l'ancienne région Picardie ont été de plus en plus protégés afin de les préserver. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir.
- ⇒ Cependant, concernant les paysages plus locaux, ceux-ci sont étroitement liés à la gestion des communes, aux projets d'urbanisation et à l'évolution des besoins de la population. Il est donc compliqué de prévoir l'évolution du paysage à long terme.

1 - 3d Contexte environnemental et naturel

Cette partie se destine à étudier les évolutions probables de la zone d'implantation avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols et d'exploitation du secteur.

Concernant les zones d'inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000...), il n'est pas probable que le secteur d'implantation du projet fasse à l'avenir l'objet d'un zonage ZNIEFF ou Natura 2000 en l'absence de la réalisation du projet, étant donné les enjeux écologiques définis dans ce territoire qui ne justifient pas la mise en phase de tels zonages. En effet, la zone du projet est couverte en très grande partie de terres arables.

En l'absence de la réalisation du projet, il est peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est composée de terrains agricoles ponctués très rarement de petits bois et petites haies.

Il est difficile de savoir dans quel sens les rares habitats boisés présents dans l'aire d'étude vont évoluer en l'absence du projet. Il est probable que la plupart soient conservés car ils ne font pas l'objet d'exploitation. Étant donné que le projet n'altère aucun linéaire boisé, l'évolution des boisements pourra être similaire avec ou sans éoliennes sur la zone.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas d'évolution particulière quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur le groupe taxonomique des oiseaux grâce notamment aux mesures ERC présentées.

Pour les chiroptères, la présence d'éoliennes dans ces milieux peu attractifs ne va pas ou très peu influencer l'utilisation du site par ces derniers. En effet, avec ou sans éoliennes, ces milieux restent peu attractifs.

Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques de l'aire d'étude immédiate pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres » et l'entomofaune.

1 - 3e Contexte humain

Planification urbaine

A l'échelle communale

Localement, les documents d'urbanisme communaux sont amenés à évoluer régulièrement, que cela soit dû à des raisons politiques économique, locale (nécessité d'adapter un PLU à un projet, création d'une zone d'activité économique, protection d'un environnement particulier, etc.), etc. Il n'est donc pas possible de prévoir quels seront les documents d'urbanisme en vigueur sur les territoires d'ici 20 ans, surtout que le document en lui-même peut être amené à changer, en raison notamment du développement des documents d'urbanisme intercommunaux.

A l'échelle intercommunale

Actuellement, la commune d'accueil du projet intègre le SCoT du Grand Amiénois, approuvé en date du 21 Décembre 2012 et modifié le 10 mars 2017. Le SCoT est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable. Il sera donc amené à évoluer, en même temps que les besoins des populations qu'il couvre.

⇒ **Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.**

Evolution de la population

La population de la commune de Ville-le-Marcllet est estimée en 2015 à 481 habitants, contre 510 en 2010. Ainsi, depuis 2010, **la population de la commune suit une tendance à la baisse (-5,6%)**. Le nombre d'habitants de l'intercommunalité est quant à lui relativement stable.

En conséquence, il est probable que la tendance communale observée se poursuive, puis ralentisse dans les années à venir, pour atteindre également une stagnation de population. Toutefois, ces prévisions sont à moduler fortement : en effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que la politique, l'urbanisme, l'environnement ou la santé qui peuvent influencer fortement et de manière imprévisible la courbe démographique de la commune (source : INSEE, RP 2015).

Au niveau national, au 1^{er} janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d'âge actif. En 2050, 69 habitants seraient âgés de 60 ans ou plus pour 100 habitants de 20 à 59 ans, soit deux fois plus qu'en 2005. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable (source : INSEE, 2006).

⇒ **L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stagnation couplée à un vieillissement de population.**
 ⇒ **Cette évolution reste une prévision basée sur les évolutions des territoires dans lesquels la commune s'insère, soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).**

Logement

La commune de Ville-le-Marcllet compte 223 logements en 2015. **Le nombre de logements de Ville-le-Marcllet a légèrement évolué** depuis 2010, avec 14 logements supplémentaires. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et non prévisibles au cours des années à venir (source : INSEE, RP 2015).

Selon l'INSEE, pour répondre aux besoins de la population, 21 200 logements devraient être construits sur le territoire national en moyenne chaque année d'ici 2030.

⇒ **Sur la base des 30 dernières années, la tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années.**

Economie

Depuis les années 1990, la croissance économique de la région Hauts-de-France est inférieure à la moyenne nationale. Le PIB augmente en moyenne de 1 % par an contre 1,4 % pour la France. Le nouveau découpage régional masque cependant certaines spécificités territoriales. En Picardie, la progression du PIB est plus faible (+0,7 %). La crise économique de 2008-2009 touche sévèrement l'économie régionale. Le PIB baisse de 0,4 % par an et ne retrouve toujours pas son niveau de 2008 fin 2013 (source : INSEE).

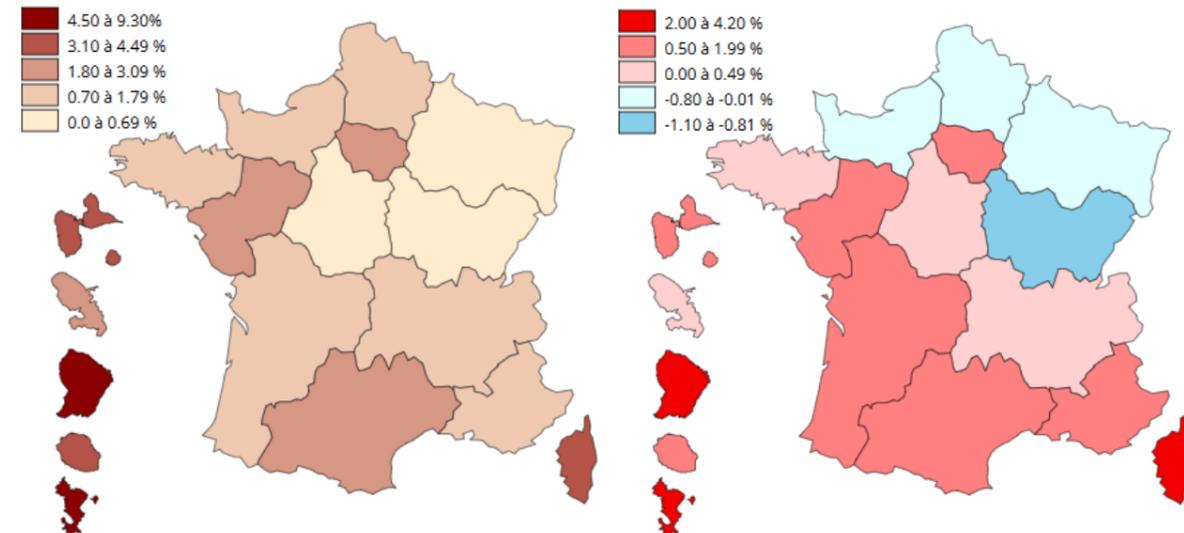


Figure 56 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)

La région Hauts-de-France dispose en 2013 du plus faible niveau de PIB par habitant de France métropolitaine avec environ 25 200 euros de richesse produite par habitant. Ce niveau est influencé par différents facteurs, à la fois économiques et démographiques. Le secteur tertiaire marchand, dont le poids est plus faible dans la région qu'au niveau métropolitain, regroupe en effet des emplois dégageant dans l'ensemble une importante valeur ajoutée. À l'inverse, la région présente la plus forte proportion d'emplois dédiés au tertiaire non marchand, derrière la Corse, avec près de 35 % de l'emploi total en 2013. Or, ce secteur, qui relève en grande partie de la sphère publique, rassemble des activités à faible création de valeur ajoutée et dont la productivité évolue peu depuis 1990.

⇒ **Durant les 20 prochaines années, il est probable que la croissance économique des Hauts-de-France continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet.**

Agriculture

De manière générale et au niveau national, entre 1988 et 2010, la tendance est à la diminution du nombre d'exploitations agricoles et de la superficie des exploitations (source : AGRESTE). En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisé la profession. Cependant, depuis quelques années, les communes souhaitent de plus en plus conserver leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones, favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

⇒ **Ainsi, durant les 20 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.**

Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 20 prochaines années :

- Les territoires pourraient faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant** ;
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle relevée dans l'état initial.

⇒ **Ainsi, on peut considérer que, en l'absence de grands projets structurants à proximité immédiate du site d'implantation, l'ambiance acoustique des communes d'accueil du projet ne devrait pas évoluer de manière significative.**

Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive.

⇒ **Ainsi on peut considérer que l'ambiance lumineuse des territoires étudiés restera globalement « rurale » durant les 20 prochaines années.**

Santé

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effets de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernale ;
- Augmentation des décès et blessures liés aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielles ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dengue ou les rongeurs et autres (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus) ;
- Etc.

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et, de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

⇒ **L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.**

Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transports est liée aux tendances du territoire répondant aux politiques publiques à moindre échelle (SCoT par exemple) et à plus grande échelle comme les schémas régionaux des infrastructures de transports (SRIT) ou schémas régionaux des transports et des mobilités (SRTM). Ce dernier schéma constitue un des volets des schémas régionaux d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT). Les SRIT ou SRTM ont une valeur prospective et s'appuient sur la dynamique des acteurs publics et privés contribuant au développement de la région qu'ils accompagnent.

Dans l'ancienne région Picardie, le SRADDT a été adopté le 27 novembre 2009. Il fixe plusieurs enjeux pour 2030, notamment en relation avec le développement des moyens de transport :

- S'appuyer la liaison Creil-Roissy pour ouvrir la Picardie et accroître son rayonnement ;
- Un nœud d'échange multimodal organisé pour renforcer la place de la région au sein du Nord-Ouest européen ;
- Structurer un axe Est-Ouest ;
- Optimiser les connexions avec l'axe Nord-Sud ;
- Favoriser les modes de transport doux et innovants.

⇒ **L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur.**

⇒ **A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.**

Electricité

Les projets électriques du territoire sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région Picardie (S3REnR) ainsi que dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) de cette même région.

Au premier janvier 2018, la région Hauts-de-France était la première région productrice d'électricité d'origine éolienne. En effet, de nombreux projets sont en cours de développement dans la région comme le renforcement l'axe 400 kV entre le Sud de Lille et Arras, qui permettra la sécuriser l'alimentation des zones urbaines denses et d'assurer une plus grande possibilité de transit et de secours mutuel entre les régions à la maille européenne du Nord et au Sud de la région Hauts-de-France. Toutefois, il faut souligner que sur le territoire des Hauts-de-France, le schéma est aujourd'hui arrivé à saturation alors que la dynamique de la production d'électricité d'origine éolienne reste toujours aussi importante et que les perspectives d'évolution vont dans le même sens. La révision de ce schéma S3REnR à l'échelle des Hauts-de-France a été demandée par le Préfet de région en août 2016. Cette révision devrait conduire à intensifier les investissements à réaliser pour accueillir une augmentation de capacité des réseaux électrique à hauteur de 3 000 MW.

⇒ *Selon les schémas régionaux électriques de la région Hauts-de-France, la tendance à l'augmentation de la production éolienne va se poursuivre sur le territoire régional.*

Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement durable du Tourisme et des Loisirs (SRDTL). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions. Le développement touristique représente pour l'ancienne région Picardie un enjeu essentiel puisqu'il injecte chaque année 1,1 milliard d'euros dans l'économie.

Le schéma régional a pour vocation de définir la stratégie à moyen et long terme et les actions à développer :

- Traduire une ambition : inventer et mettre en œuvre un véritable « modèle picard » ;
- Définir un cadre d'orientations stratégiques pour l'ensemble des acteurs ;
- Renforcer la qualité de l'offre touristique picarde ;
- Créer des conditions favorables au développement touristique ;
- Associer les habitants et les visiteurs.

Concernant l'ancienne région Picardie, la stratégie régionale de développement du tourisme et des loisirs fixe quatre enjeux majeurs pour la région :

- Développer une économie résidentielle et l'avenir des jeunes en Picardie ;
- Politique de développement durable ;
- Attractivité et rayonnement de la Picardie ;
- Qualité de vie des Picards.

⇒ *L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.*

Risques technologiques et servitudes d'utilité publiques

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques, et donc de ce fait difficilement prévisible sur une échelle de 20 ans. En effet, comme précisé précédemment, d'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

⇒ *Etant donné l'augmentation prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient également croître pour couvrir l'augmentation des besoins de la population.*

1 - 3f Synthèse

L'évolution du territoire ne peut donc être déterminée avec précision 20 ans à l'avance, cependant, trois tendances générales se dégagent :

- Certains aspects environnementaux abordés ne subiront pas de modifications significatives d'ici 20 ans ; c'est le cas notamment de la géologie, des risques technologiques, des servitudes et de l'ambiance lumineuse locale ;
- Le réchauffement climatique aura de nombreux effets néfastes, notamment sur l'hydrologie (augmentation du niveau de eaux sur les côtes, pénurie dans les terres), les risques naturels et la santé. De plus, il est à noter que la probabilité d'atteindre l'objectif de la COP 21 de limiter à 2°C l'augmentation de la température est très faible ;
- Les autres items évoqués évolueront en fonction des orientations des schémas départementaux, régionaux et nationaux, des politiques de gestion et de la population en elle-même. A l'heure actuelle, l'augmentation générale du nombre d'habitants engendre une nécessité de densifier les divers réseaux existants (nombre de logements, réseaux électriques, de transports, etc.), toutefois, les données sont pour l'instant incertaines et peuvent changer radicalement en un laps de temps très court (changements politiques, catastrophe naturelle ou technologique, etc.).

2 RAISONS DU CHOIX DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

2 - 1 Contexte politique et énergétique

2 - 1a Au niveau national

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

- **La loi de transition énergétique ;**
- **La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).**

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 32 % en 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de 15 000 MW installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'ici le 31 décembre 2023.

2 - 1b Au niveau régional

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 1^{er} janvier 2018, la région Hauts-de-France est la première région française productrice d'énergie éolienne, avec 3 253,2 MW installés. Cela représente plus de 24,1 % de la puissance totale installée en France.

Le département de la Somme est le 1^{er} département de France en termes de puissance installée (1 248,3 MW). Ainsi, il représente environ 9,3 % de la puissance installée au niveau national et plus de 38,4 % de la puissance construite en région Hauts-de-France.

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

2 - 2 Prise en compte du Schéma Régional Eolien

Remarque : Les documents directeurs de l'éolien étant antérieurs à la réforme territoriale de 2015 fusionnant de nombreuses régions, le document de référence éolien régional est établi à l'échelle de l'ancienne région administrative de la Picardie, aujourd'hui fusionnée avec le Nord-Pas-de-Calais et renommée Hauts-de-France. Les données présentées ci-après sont donc à l'échelle des départements de l'Aisne, de l'Oise et de la Somme.

Dans la continuité du processus de réflexion sur l'implantation d'un parc éolien dans la région Hauts-de-France, le Schéma Régional Eolien (SRE) de l'ancienne région Picardie a été consulté afin de connaître les zones identifiées comme favorables, favorables sous conditions ou défavorables de l'ancienne région. En effet, bien que ce document ait été annulé, il constitue toujours un guide qu'il ne faut pas ignorer.

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

Après étude du SRE de l'ancienne région Picardie, il a été choisi d'implanter un projet sur la commune de Ville-le-Marcelet. Cette commune est située dans le secteur Ouest Somme, au sein d'une zone favorable à l'éolien sous condition. Deux stratégies de développement y sont donc possibles pour un parc éolien :

- Développement en structuration ;
- Confortement des pôles de densification.

Après étude du SRE de l'ancienne région Picardie, il a été décidé d'implanter le parc éolien sur la commune de Ville-le-Marcelet, situées en zone favorable sous condition.

2 - 3 Spécificités du site

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc éolien.

Spécificités du site	
Retrait vis-à-vis des habitations	L'espace disponible et la répartition de l'habitat permettent de situer les éoliennes au-delà de la distance réglementaire de 500 m des zones habitées et habitables.
Potentiel éolien	De manière générale, la région Hauts-de-France présente un potentiel de vent intéressant en raison de son relief et de la grande régularité du vent. La société OSTWIND possède de plus un bon estimatif de la ressource en vent local, permettant d'envisager l'implantation d'un parc éolien.
Accessibilité au site	Le site choisi pour l'implantation du parc éolien de la Grande Campagne présente plusieurs avantages en termes d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'absence de relief (qui limite les travaux de terrassement lors de l'aménagement des accès) ; ▪ Le réseau routier existant dense permettant l'accès au site. <p>De plus, la présence de plusieurs chemins communaux, d'exploitation et ruraux permettra de réduire au maximum la création de nouvelles voies d'accès.</p>
Raccordement électrique	Plusieurs postes électriques se situent à quelques kilomètres du site sur les communes de Ville-le-Marcllet, Airaines, Argoeuves ou encore La Vicogne.
Environnement	De plus, le schéma de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables (S3REnR) permet de planifier le raccordement de projets en développement. Ce schéma est actuellement en cours de révision pour permettre l'accueil des nouveaux projets.
	Le site retenu présente l'avantage de se situer dans une zone principalement agricole et en retrait par rapport aux secteurs présentant un intérêt écologique plus important.
	D'un point de vue paysager, le projet se situe dans un site présentant une valeur patrimoniale et touristique modérée, notamment liée à la présence de la vallée de la Somme. Les principaux sites touristiques sont concentrés dans le Sud de la vallée de la Somme, à plus de 10 km du projet. Toutefois, il se situe également dans un milieu fortement anthropisés avec la présence de l'autoroute A16.

Tableau 55 : Spécificités du site

Le choix du site est donc pleinement justifié par :

- Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;
- Une zone d'implantation permettant l'exploitation d'un potentiel de vent intéressant ;
- Un espace disponible suffisant et suffisamment éloigné des zones urbanisées et urbanisables ;
- Un environnement exempt d'enjeux écologiques majeurs permettant une bonne intégration de projets d'envergures.

2 - 4 Intégration du projet au territoire

L'implantation d'un parc éolien ne se cantonne pas aux seuls intérêts de l'exploitant des machines. Elle intègre également une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

2 - 4a Développement économique durable

Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne également d'un développement économique local. En effet :

- La commune de Ville-le-Marcllet intègre la Communauté de Communes Nièvre et Somme. Relativement éloignée des pôles économiques majeurs de son territoire (Amiens, Abbeville), la commune d'accueil du projet ne bénéficie que peu de leurs dynamismes et de leurs attractivités économiques. Elle s'inscrit dans un cadre. 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, tout en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- La création d'un parc éolien permet la création d'emplois au niveau local, que ce soit de manière directe (travaux de terrassements, de raccordement, équipe de maintenance du parc) ou indirecte (restauration et hébergement du personnel de chantier) ;
- La création d'un parc génère également de la fiscalité professionnelle, et génère donc des retombées aux niveaux communal, intercommunal, départemental et régional.

2 - 4b Concertation

Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à la concertation avec la population locale et à la protection de l'environnement, ont pris une grande importance.

Depuis les premières réflexions sur le projet en 2011, son élaboration a été accompagnée d'une démarche d'information et de concertation dans un souci de transparence des communes et de la société OSTWIND vis-à-vis de la population et des acteurs locaux.

La concertation avec les acteurs du territoire et les habitants

De nombreuses visites de terrain ont été menées : étude du milieu naturel, mesures sonores, appréciation de l'habitat proche, évaluation des accès, information du conseil municipal, etc.

Le tableau suivant répertorie les principales étapes de l'historique de développement du projet éolien et des démarches de concertation mises en œuvre.

Date	Action menée
2011	Étude de faisabilité des sites
2011	Création et signature d'une charte morale OSTWIND, CC du Val de Nièvre
2012	Elaboration du choix des secteurs d'implantation : Au départ, projet de 5 dossiers ZDE (Domart-en-Ponthieu, Berteaucourt-les-Dames, Ville-le-Marcelet, Flixecourt et Vignacourt)
2013	Projet de création d'une Société d'Economie Mixte Abrogation des ZDE
2014	Lancement des études préliminaire (écologie, acoustique, paysage)
2014	Abandon de 2 secteurs du fait de l'extension du radar militaire de Doullens (Domart-en-Ponthieu et Berteaucourt-les-Dames). La décision est prise de développer chacun des 3 secteurs restant individuellement. Le premier, étant Flixecourt, le second Ville-le-Marcelet.
2015	Réalisation de l'avant-projet d'implantation
07 juillet 2016	Permanence publique à la mairie de Ville-le-Marcelet
2017 – 2018	Finalisation des dossiers étude d'impact paysage, écologie, acoustique
2018	dépôt du dossier AEU

Tableau 56 : Récapitulatif des principales étapes de développement du projet et de concertation (source : OSTWIND, 2018)

Rappel des délibérations prises par l'intercommunalité du Val de Nièvre

- **20 juin 2011** : L'intercommunalité autorise le Président à signer la charte morale d'engagement dans le cadre d'un projet de développement d'un parc éolien ;
- **18 juin 2012** : Lancement des études nécessaires au montage du dossier de ZDE et acceptation que ce projet soit porté par l'intercommunalité ;
- **15 avril 2013** : Le conseil approuve à l'unanimité le principe de la constitution d'une société d'économie mixte de production éolienne.



Figure 57 : Affiche annonçant les permanences sur les communes de Flixecourt et Ville-le-Marcelet (source : OSTWIND, 2018)

Les différents territoires d'étude (commune et intercommunalités) ont été sollicités dès le début du projet afin de connaître leur avis et de les associer au projet, dans une logique de développement durable des territoires.

3 DESCRIPTION DES VARIANTES D'IMPLANTATION

3 - 1 Impératifs techniques et fonciers

Ces données sont communes à toutes les variantes.

3 - 1a Intégration des servitudes et contraintes techniques

Plusieurs servitudes ont été recensées au niveau et à proximité de la zone d'implantation potentielle :

- Un plafond aéronautique ;
- Une autoroute ;
- Une route départementale ;
- Un périmètre de protection de captage (périmètre éloigné).

Toutes ces servitudes ainsi que leurs préconisations associées seront prises en compte dans le cadre de la détermination des différentes variantes d'implantation.

3 - 1b Intégration des contraintes liées à l'urbanisme

Une distance réglementaire de 500 m aux zones urbanisées et à urbaniser sera respectée dans le cadre du projet éolien la Grande Campagne.

3 - 1c 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).

Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes.

3 - 1d Modèle d'éolienne retenu

Le choix des aérogénérateurs est réalisé principalement en fonction des critères techniques de vent, mais aussi de façon à assurer le meilleur productible possible.

Il s'agit d'un projet de confortement des parcs éoliens du Miroir et du Mont-en-Grains situés respectivement sur les communes de St léger-les-Domart et Domart-en-Ponthieu. Dans un souci d'homogénéité lié au confortement, le choix s'est porté sur le même gabarit de machine avec le même constructeur de renom : VESTAS, plus particulièrement le modèle V110 2,2 MW 110 m de diamètre – 150 mètres en bout de pale.

3 - 1e Foncier et le réseau de desserte

La définition des variantes a également pris en compte les possibilités d'accord foncier dont disposaient la société OSTWIND, et les possibilités d'accès à chaque emplacement d'éolienne, ainsi que la prise en compte d'une gêne minimale pour l'exploitation des parcelles agricoles.

3 - 2 Présentation des variantes du projet

Avant d'aboutir au projet finalement retenu, plusieurs variantes ont été étudiées. Ces variantes illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantations pour limiter les impacts du parc sur son environnement.

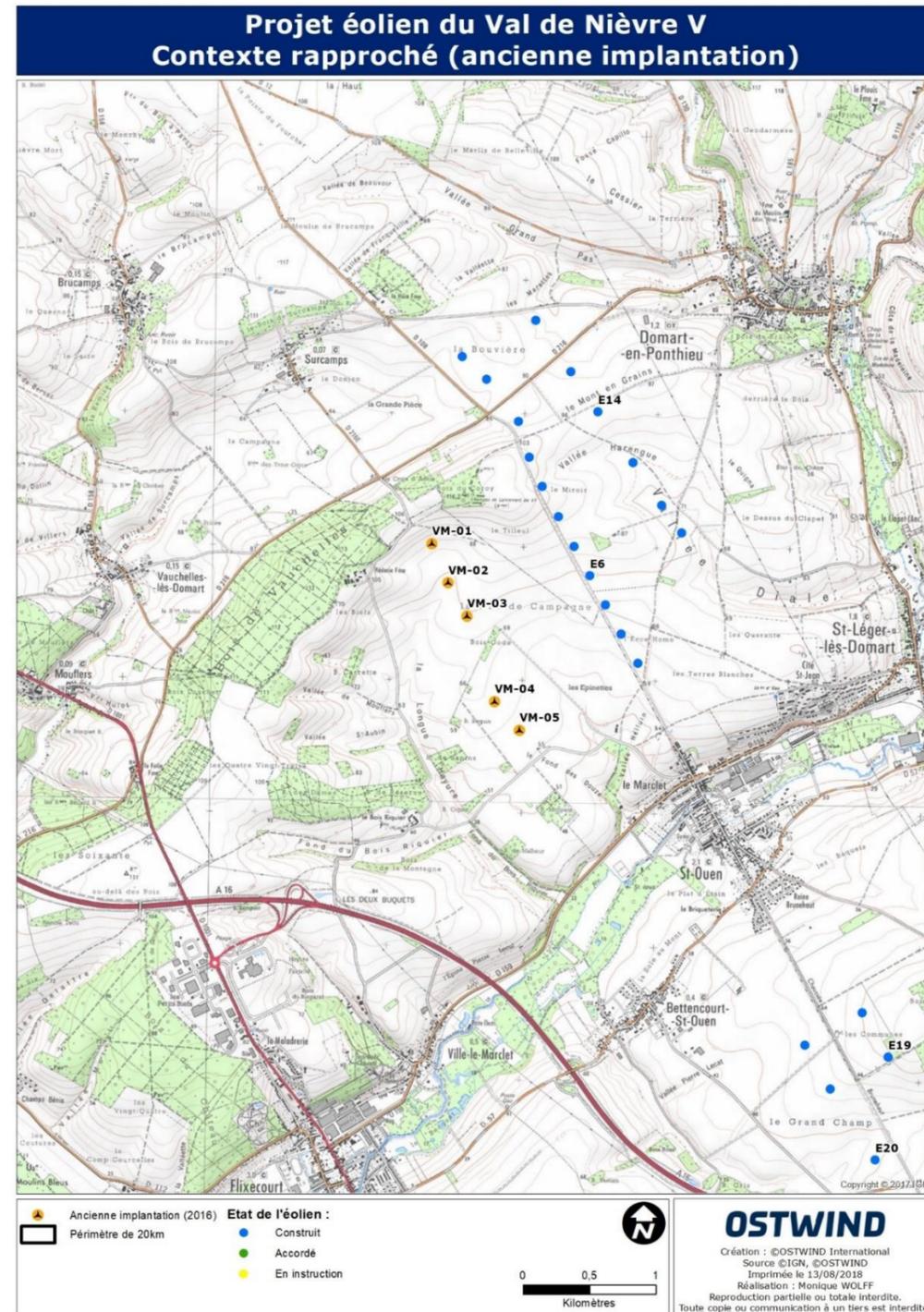
L'étude d'implantation du projet a fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, acoustique, avifaune, botanique, chiroptères et vent.

Deux variantes ont été étudiées pour aboutir au choix de la variante finale :

- **Variante 1** : 5 éoliennes ;
- **Variante 2 (retenue)** : 4 éoliennes.

3 - 2a Présentation de la variante 1

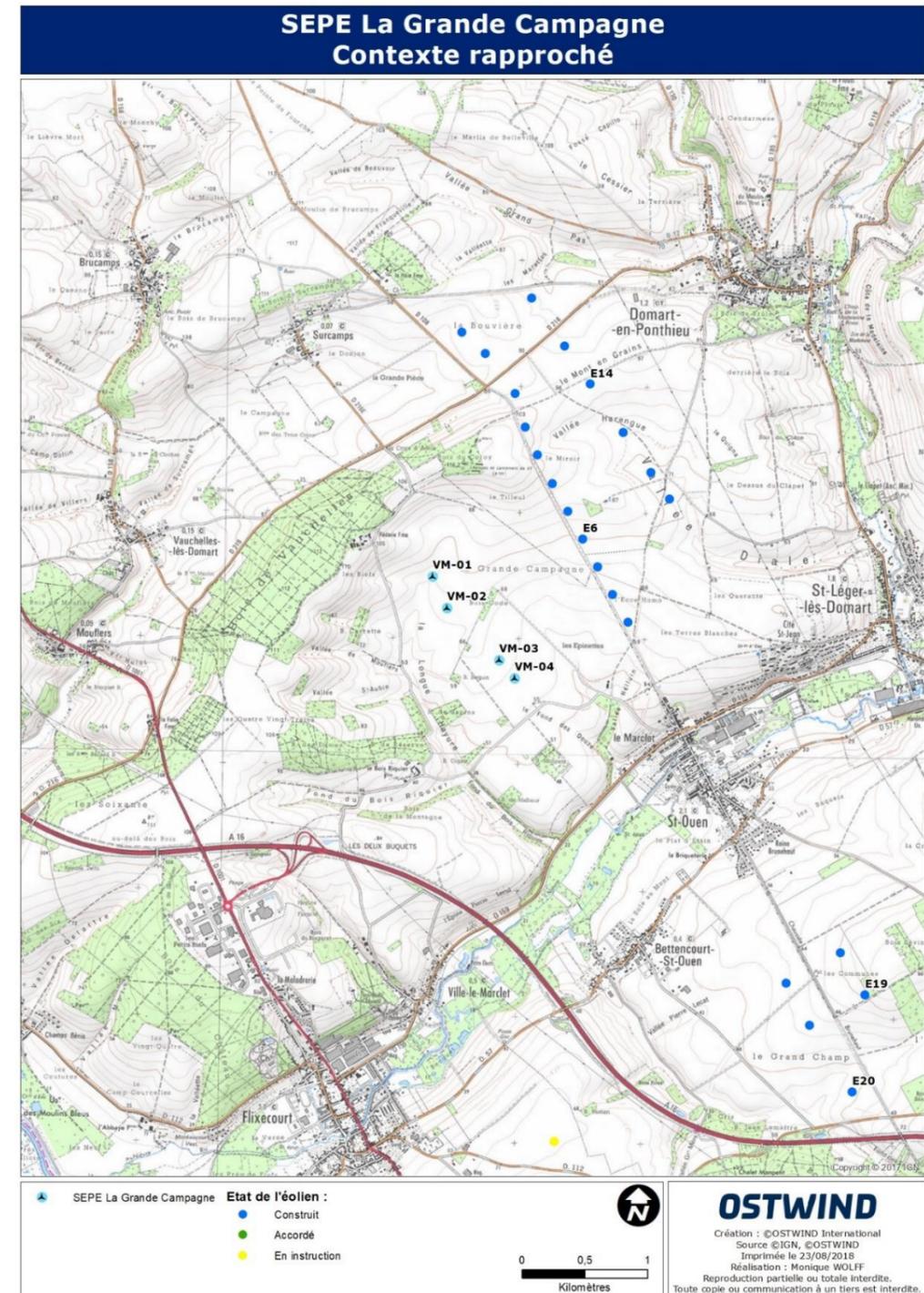
- **Nombre d'éoliennes** : 5 éoliennes ;
- **Implantation physique** : ligne de 5 éoliennes dans la direction Nord-Ouest / Sud-Est ;
- **Modèle d'éolienne** : Vestas V110, hauteur de 150 m en bout de pale.



Carte 93 : Variante d'implantation 1 (source : OSTWIND, 2018)

3 - 2b Présentation de la variante 2

- **Nombre d'éoliennes** : 4 éoliennes ;
- **Implantation physique** : ligne de 4 éoliennes dans la direction Nord-Ouest / Sud-Est ;
- **Modèle d'éolienne** : Vestas V110, hauteur de 150 m en bout de pale.



Carte 94 : Variante d'implantation 2 (source : OSTWIND, 2018)

3 - 3 Analyse des variantes

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 BIOTOPE, pour la partie écologique, ACAPELLA, pour la partie acoustique et EURL Valérie Zaborski, pour la partie paysage.

3 - 3a Analyse acoustique des variantes

L'impact sonore d'un parc éolien sur les habitations situées à proximité dépend fortement de l'éloignement des éoliennes de celles-ci. Ainsi, plus les habitations seront éloignées du parc, moins l'impact sonore sera important.

La distance entre les habitations et l'éolienne la plus proche de chaque variante est donnée dans le tableau ci-dessous.

Variante	Variante 1	Variante 2
Distance à l'habitation la plus proche	511 m de la ferme de la Réderie	565 m de la ferme de la Réderie

Tableau 57 : Eloignement des habitations

⇒ La variante 2 est donc optimale d'un point de vue acoustique.

3 - 3b Analyse écologique des variantes

La première variante d'implantation étudiée (variante 1) comprend 5 éoliennes disposées selon un axe nord-ouest/Sud-est, parallèle aux lignes d'éoliennes déjà existantes. Les inventaires réalisés entre 2013 et 2016 ont mis en évidence la présence de l'œdicnème criard au niveau des éoliennes VM01, VM02 et VM03. Ces parcelles n'ont pas été exploitées par l'espèce lors des investigations réalisées en 2018. Les éoliennes VM04 et VM05 sont toujours situées en dehors du territoire de reproduction de l'œdicnème criard. Les éoliennes VM01 et VM03 ne respectent pas la distance de 200 mètres en bout de pale.

Enjeux	Variante 1 - 5 machines V110	Variante 2 : 4 machines V110
		
Flore	(+) Absence d'espèce protégée sur l'aire d'étude	(+) Absence d'espèce protégée sur l'aire d'étude
Avifaune	(+) Evitement des zones à enjeux Bruant proyer, Hypolais ictérine, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, fauvette grisette	(+) Evitement des zones à enjeux vis-à-vis du Bruant proyer, Hypolais ictérine, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, fauvette grisette
	(-) VM01, VM02, VM03 : Enjeux moyen vis-à-vis de l'œdicnème criard (Parcelles favorables et utilisées)	(+) Evitement des zones à enjeux œdicnèmes criard
	(-) Densification maximisée à 5 machines : enjeu moyen du risque de collision vis-à-vis de la Buse variable	(+) Densification maîtrisée - suppression 1 machine : réduction du risque aux collisions vis-à-vis de la Buse variable
Chiroptères	(-) VM01, VM02, VM03 : Non-respect des 200 m en bout de pale des zones à enjeux moyens à forts vis-à-vis des chiroptères	(+) VM01, VM02, VM03, VM04 : Evitement des zones à enjeux moyens et forts vis-à-vis des chiroptères. Respect strict du minimum préconisé par Eurobatt estimé à 200 m en bout de pale.
	(+) VM04 et VM05 : Evitement des zones à enjeux moyens et forts vis-à-vis des chiroptères. Respect strict du minimum préconisé par Eurobatt estimé à 200 m en bout de pale.	

Tableau 58 : Présentation des variantes (source : Biotope, 2018)

La variante retenue se compose de 4 éoliennes alignées le long d'un axe nord-ouest/Sud-est. Les éoliennes sont implantées en milieu ouvert, en dehors des territoires de reproduction identifiés. L'ensemble des éoliennes est éloigné au minimum de 200 mètres des linéaires de végétation en bout de pale ce qui limite d'autant plus les impacts sur l'avifaune et les chiroptères. Les impacts précis sont étudiés dans la suite du document.

La variante finale totalise une surface permanente inférieure à la première variante proposée que ce soit au niveau des plateformes ou des chemins et virages à créer.

Mesure 01 : Conception du projet – Implantation des éoliennes

La société OSTWIND a pris en compte la présence des principaux enjeux écologiques recensés au sein de l'aire d'étude immédiate afin de développer le présent projet.

Conformément au protocole ERC, la démarche de l'Évitement a été pleinement appliquée sur l'ensemble des volets écologiques (flore, avifaune et chiroptères) conduisant ainsi au choix de la variante 2, celle-ci proposant 4 machines V110. En effet, cette variante évite l'ensemble des zones à enjeux moyens à forts aussi bien au niveau de l'avifaune que des chiroptères.

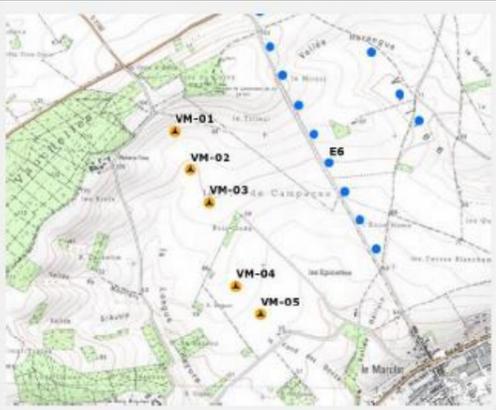
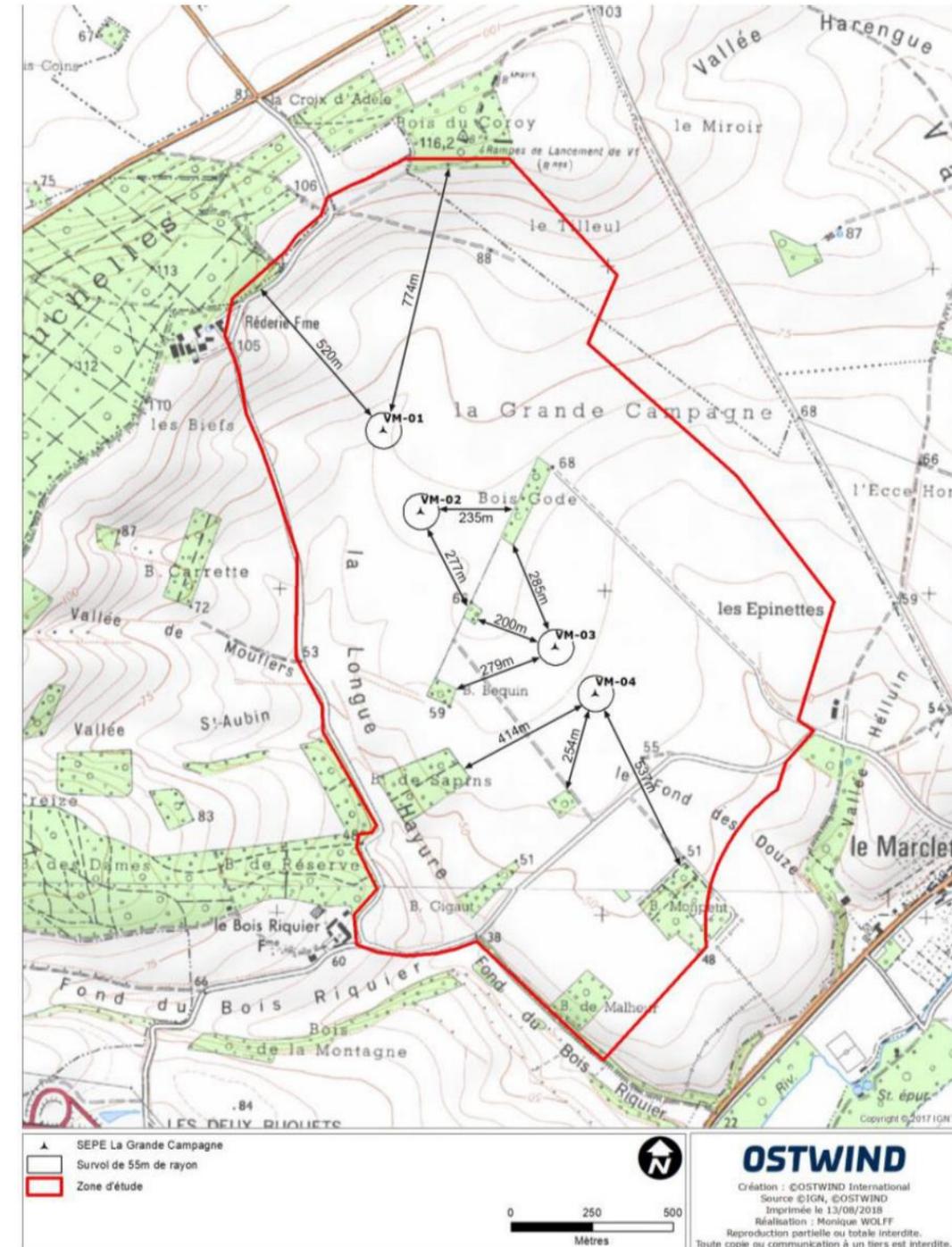
Enjeux	Variante 1 - 5 machines V110	Variante 2 : 4 machines V110
		
Flore	(+) Absence d'espèce protégée sur l'aire d'étude	(+) Absence d'espèce protégée sur l'aire d'étude
Avifaune	(+) Evitement des zones à enjeux Bruant proyer, Hypolais icterine, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, fauvette grisette	(+) Evitement des zones à enjeux vis-à-vis du Bruant proyer, Hypolais icterine, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, fauvette grisette
	(-) VM01, VM02, VM03 : Enjeux moyen vis-à-vis de l'œdicnème criard (Parcelles favorables et utilisées)	(+) Evitement des zones à enjeux œdicnèmes criard
	(-) Densification maximisée à 5 machines : enjeu moyen du risque de collision vis-à-vis de la Buse variable	(+) Densification maîtrisée - suppression 1 machine : réduction du risque aux collisions vis-à-vis de la Buse variable
Chiroptères	(-) VM01, VM02, VM03 : Non-respect des 200 m en bout de pale des zones à enjeux moyens à forts vis-à-vis des chiroptères	(+) VM01, VM02, VM03, VM04 : Evitement des zones à enjeux moyens et forts vis-à-vis des chiroptères. Respect strict du minimum préconisé par Eurobatt estimé à 200 m en bout de pale.
	(+) VM04 et VM05 : Evitement des zones à enjeux moyens et forts vis-à-vis des chiroptères. Respect strict du minimum préconisé par Eurobatt estimé à 200 m en bout de pale.	

Tableau 59 : Présentation des variantes (source : Biotope, 2018)



Carte 95 : Distance aux boisements (source : Biotope, 2018)

Mesure 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles

L'ensemble des éoliennes ont été placées au sein de cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible, et sont éloignées des stations de plantes patrimoniales réparties sur l'aire d'étude immédiate.

Il en est de même pour l'intégralité des aménagements annexes liés aux projets (aires de travaux, pistes d'accès aux éoliennes, élargissement des virages de certains chemins d'exploitation, câblage interne, etc.). Ainsi, aucune station de plante protégée ou patrimoniale n'est menacée par le projet.

Les boisements et bosquets, haies, prairies et bandes enherbées seront évités lors de la phase de chantier, afin de préserver le site des nuisances inhérentes aux travaux.

De plus, les milieux seront restaurés dans leur état écologique initial après chantier.

⇒ *L'effet attendu de cette mesure est de limiter les effets des projets, en termes d'emprise, sur les milieux naturels d'intérêt de l'aire d'étude immédiate.*

3 - 3c Analyse paysagère des variantes

Type de machine implanté

Les machines choisies par le développeur sont des VESTAS V110 - 2,2 MW.

La hauteur totale d'une éolienne est de 150 m, pâles comprises, et sa hauteur au moyeu est de 95 m. D'un point de vue esthétique, les proportions des machines témoignent d'une dissymétrie entre la hauteur du mât et la hauteur des pales, comme le montre le schéma ci-contre.

Cependant le choix des machines VESTAS V110 - 2,2 MW permet de minimiser le nombre d'éoliennes, ce qui engendre de fait une minimisation de l'impact visuel et paysager. La couleur est blanche, couleur standard adoptée par tous les fabricants. On peut noter que la couleur blanche est exigée par les services aéronautiques français comme moyen de balisage.

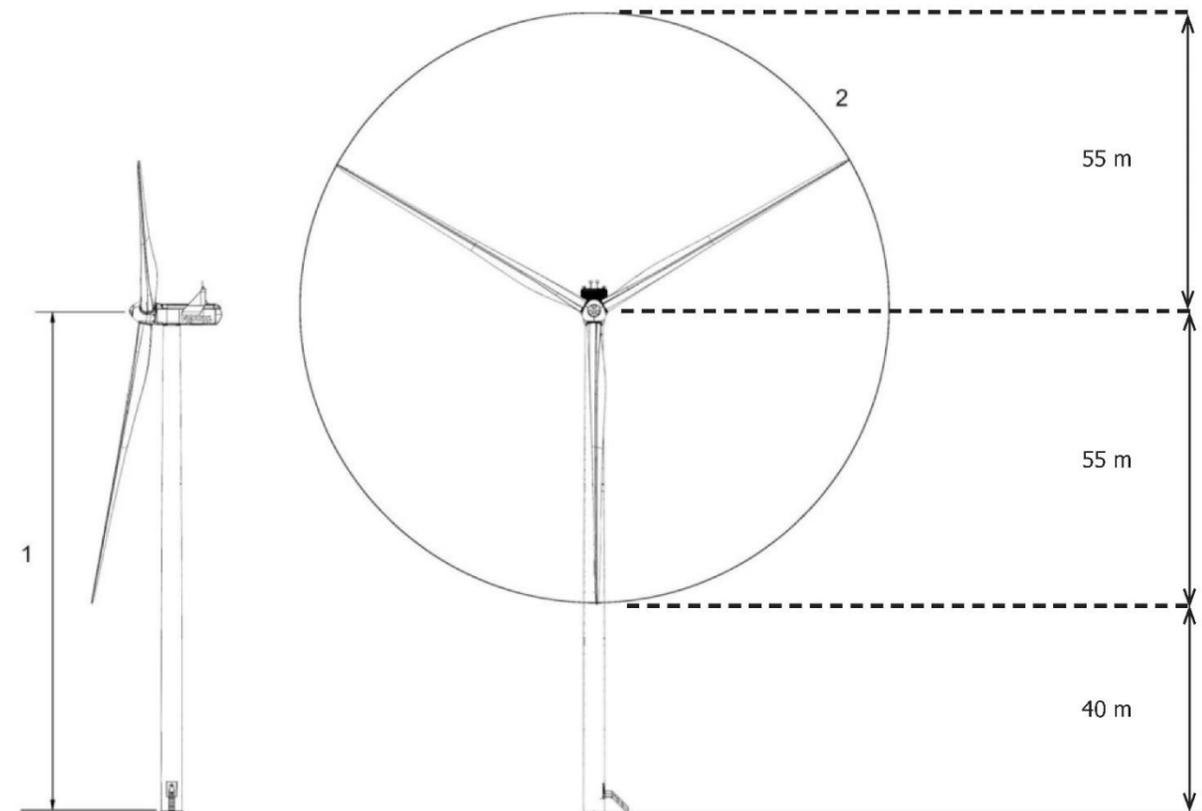


Figure 58 : Coupe schématique d'une éolienne VESTAS (source : Valérie Zaborski, 2018)

Rose des vents

Comme l'indique la rose des vents ci-dessous, les vents dominants sont de direction Sud-Ouest.

Concernant les préconisations d'implantation des machines, il conviendra de :

- Respecter une logique altimétrique ;
- Respecter une équidistance entre les éoliennes de 350 m hors vents dominants (+/- 30m) ou de 560 m dans les vents dominants (5 fois le diamètre du rotor, qui est de 110 m) ;
- Utiliser un même type d'éolienne sur l'ensemble du parc ;
- Implanter les éoliennes sur une seule ligne la plus rectiligne possible, dans l'idéal orientée parallèlement aux courbes de niveaux, ou sur une ligne de crête.

Pour être lisibles, les lignes d'éoliennes doivent être composées d'un minimum de 3 éoliennes. Dans le cas où le projet permet l'implantation de plusieurs lignes, ces dernières doivent être suffisamment éloignées les unes des autres pour être lisibles.

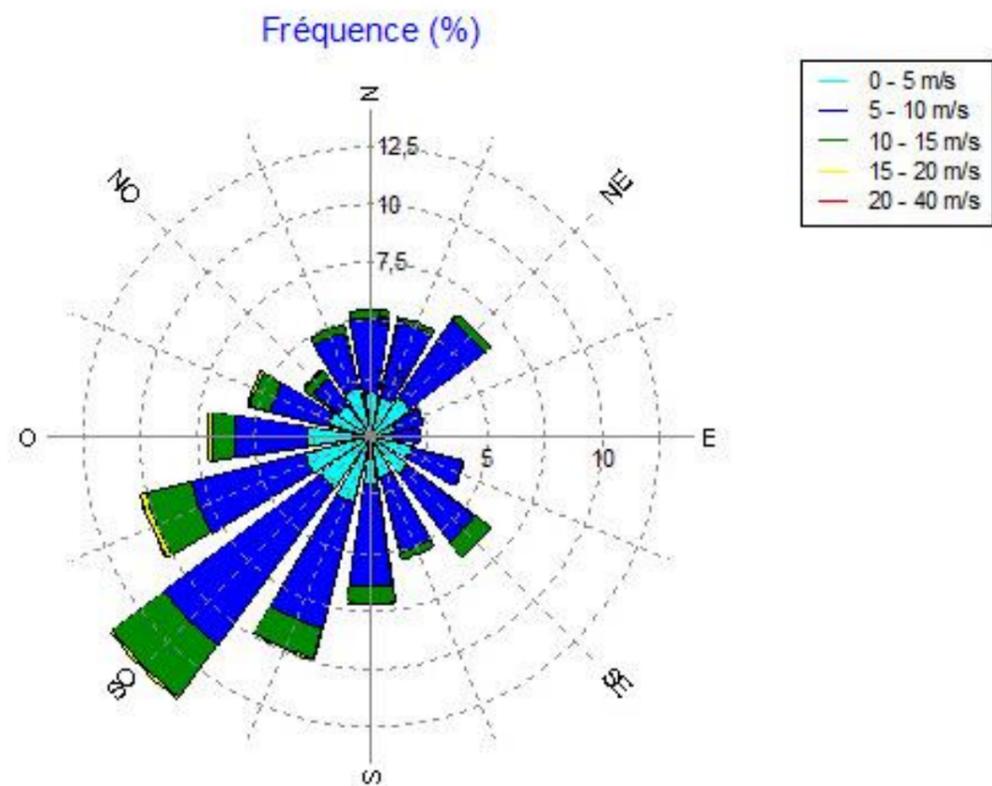
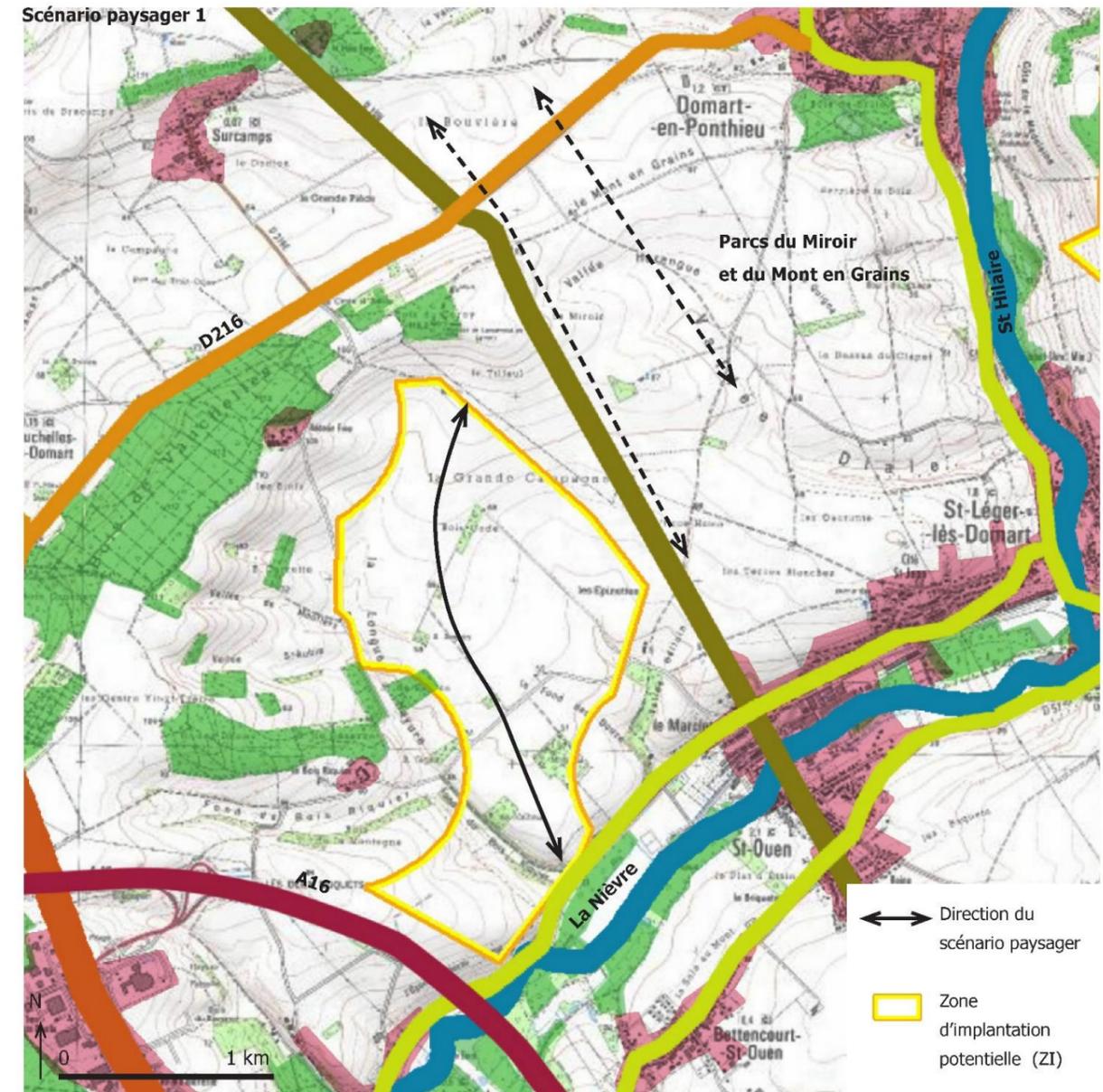


Figure 59 : Rose des vents (source : Valérie Zaborski, 2018)

Scénario paysager, secteur 4

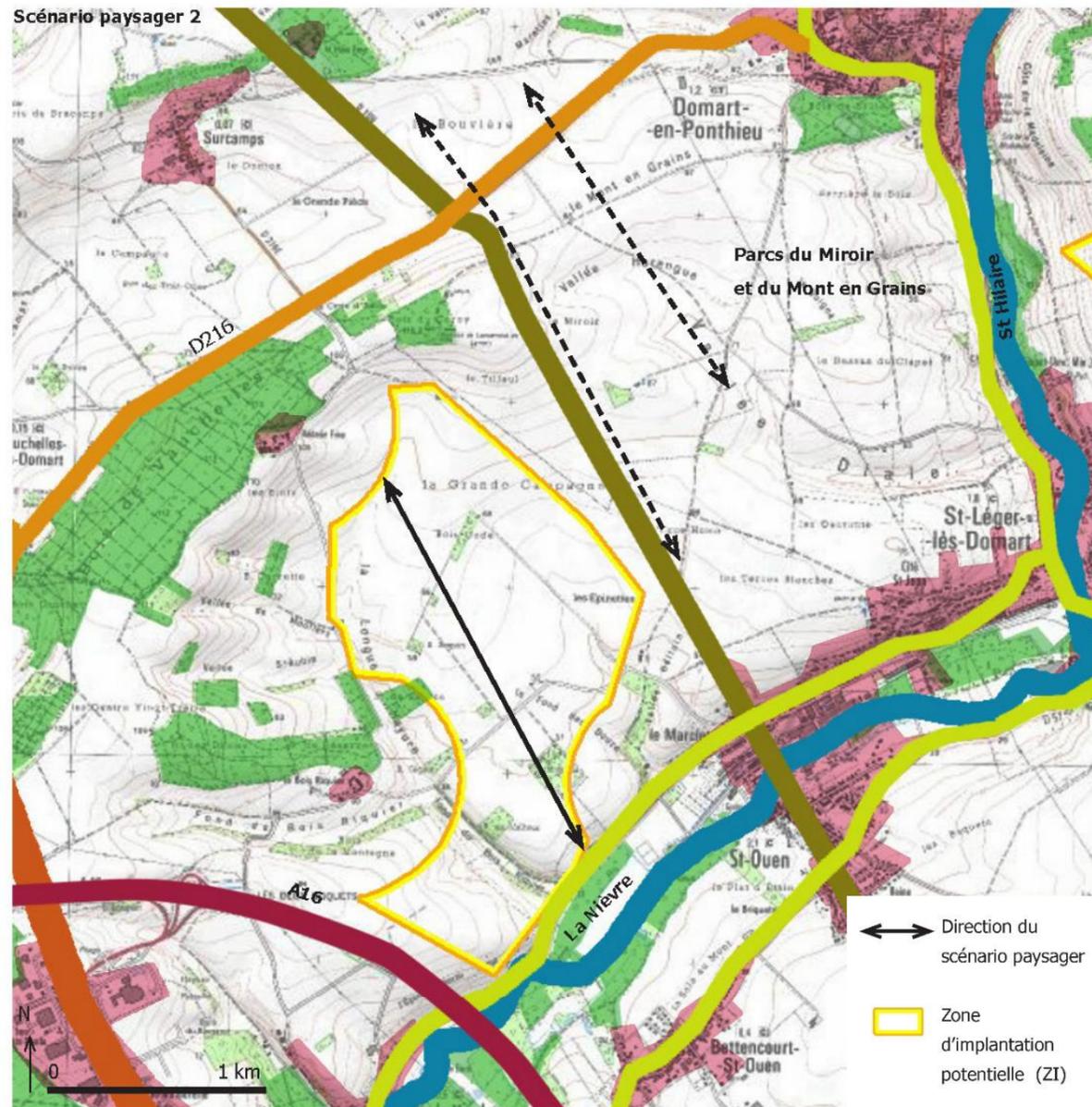
Le secteur 4 apparaît comme l'un des plus favorables de par ses caractéristiques paysagères et la cohérence territoriale qu'il peut créer avec les parcs éoliens existants et à venir.

Le secteur offre la possibilité d'implanter une « belle » ligne d'éoliennes sur une ligne de crête, qui optimise la zone tout en évitant le mitage. La ligne vient en confortement des parcs existants du Miroir et du Mont en Grains sur Domart-en-Ponthieu.



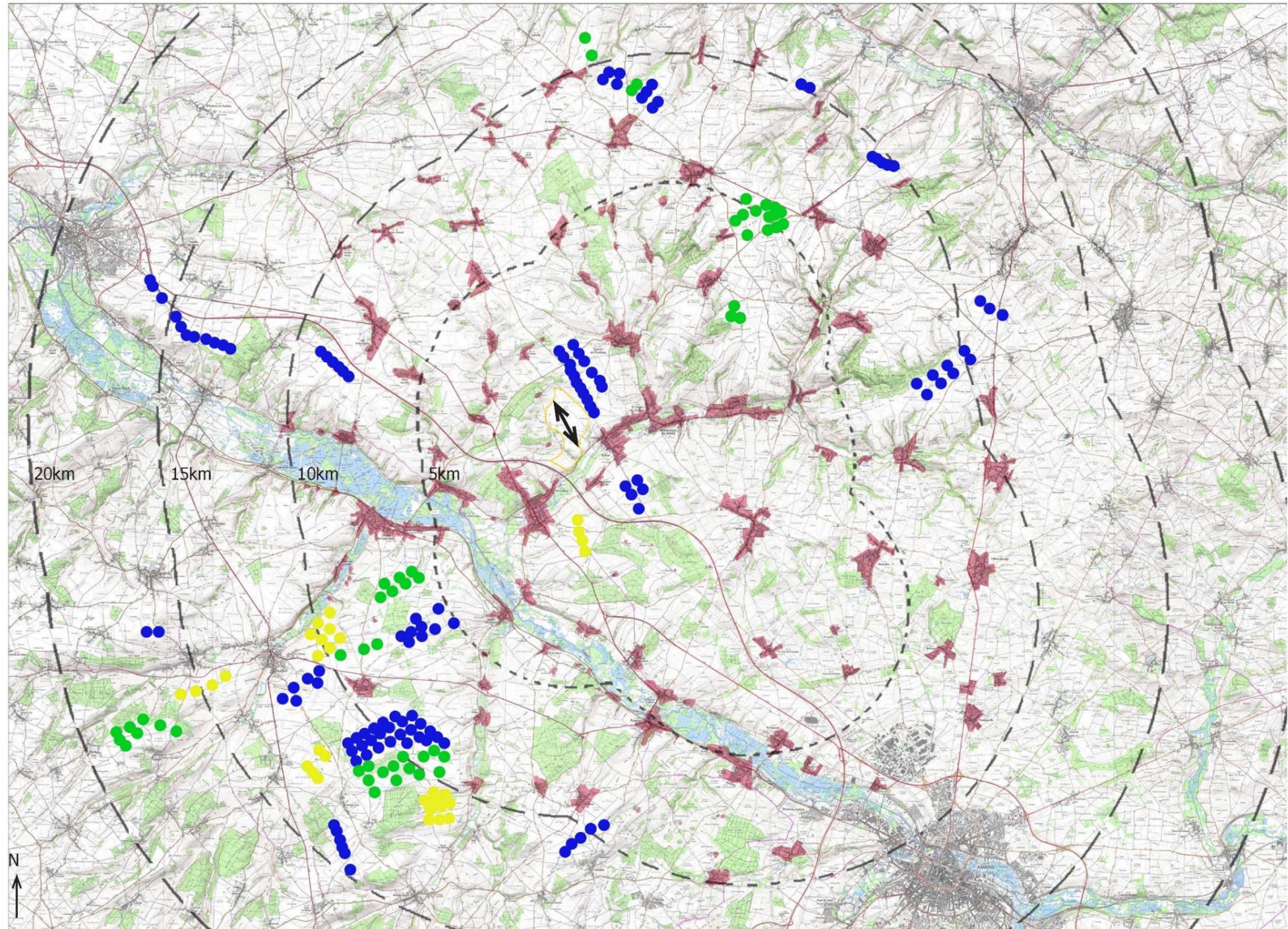
Carte 96 : Scénario paysager 1 (source : Valérie Zaborski, 2018)

Le scénario paysager 2 permet un parallélisme avec les parcs du Miroir et de Mont en Grains, mais ne suit pas totalement les lignes du relief du secteur. La flèche de direction du parc a été positionnée de telle manière à optimiser la densification de la zone, conformément aux recommandations du SRE.



Carte 97 : Scénario paysager 2 (source : Valérie Zaborski, 2018)

-  Zone d'implantation (ZI)
-  Direction du scénario paysager
-  Habitat
-  Eoliennes construites
-  Eoliennes en instruction
-  Eoliennes accordées



Carte 98 : Scénario paysager du secteur 4 sur le territoire (source : Valérie Zaborski, 2018)

Projet de Ville-le-Marclet : SEPE la Grande Campagne

La variante 1 suit exactement la direction du parc existant de Domart. La variante 2 la suit à 15° près. La direction est parallèle à la Chaussée de Brunehaut, axe paysager et historique.

Les deux variantes suivent donc les préconisations du scénario paysager, tel que défini dans l'état initial.

L'évitement a été réalisé en s'éloignant au maximum de la vallée de la Nièvre au Sud (zone en rouge). Le recul aux habitations a été ainsi optimisé. En effet, la première habitation est située à 990 m de l'éolienne la plus au sud.

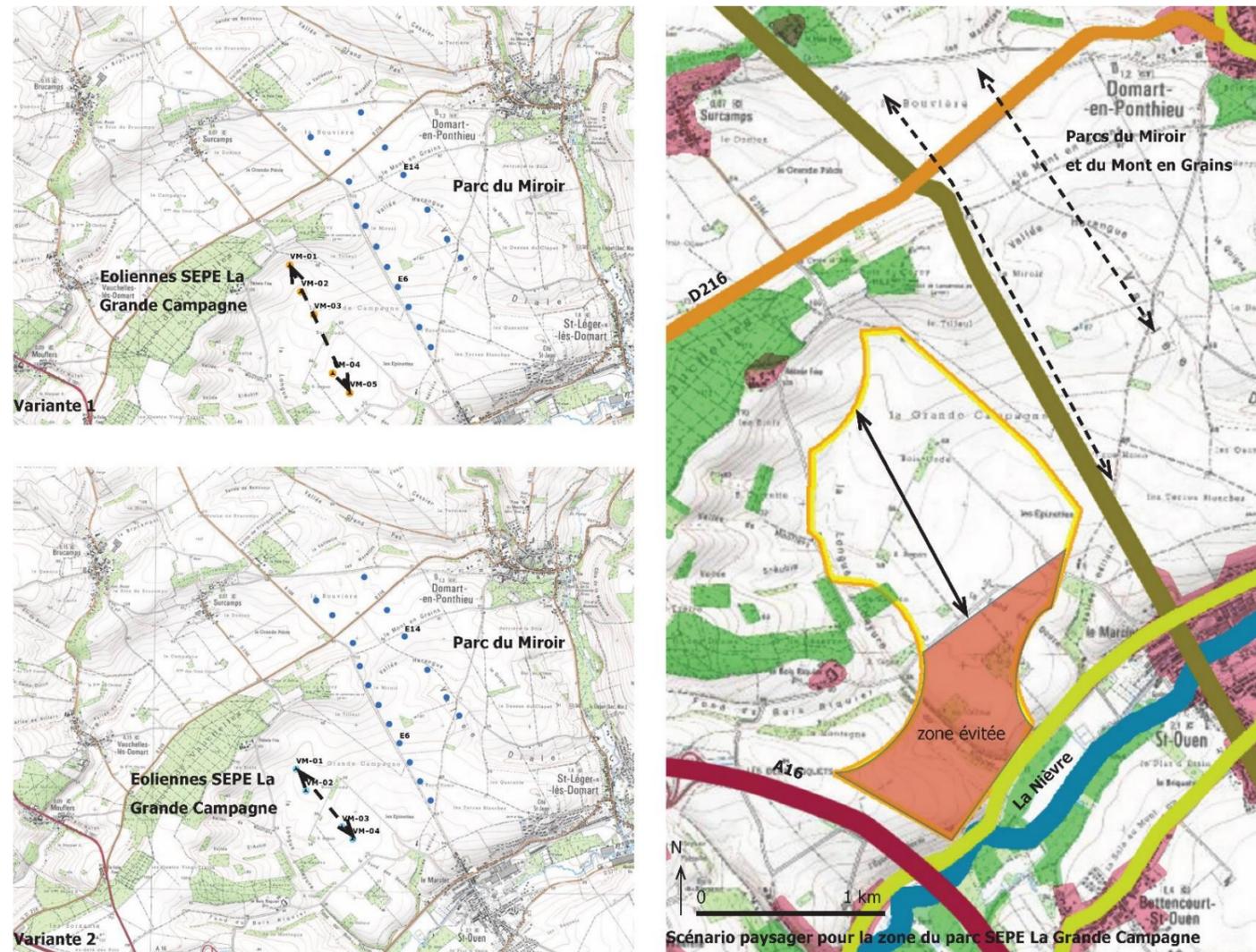
Pour rappel, le scénario paysager préconise une cohérence territoriale avec le parc du Miroir. La cohérence sera visible notamment depuis les points de vue dégagés (comme le point de vue n°111) et depuis les principaux axes de circulation.

La variante 2 comporte 4 éoliennes, tandis que la variante 1 en comporte 5.

Le choix s'est porté sur la variante 2, dont l'impact visuel sera globalement moins important. La suppression de la 5^{ème} éolienne optimise l'éloignement aux habitations et l'évitement d'un secteur à enjeu d'un point de vue écologique.

Le parc apparaît comme condensé, en comparaison avec la variante 1.

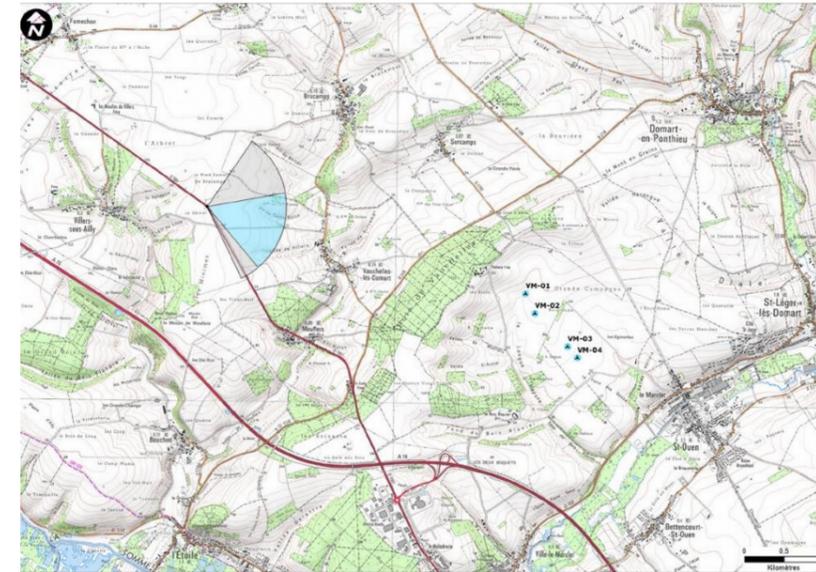
L'envergure du parc dans le champ visuel est par conséquent moindre.



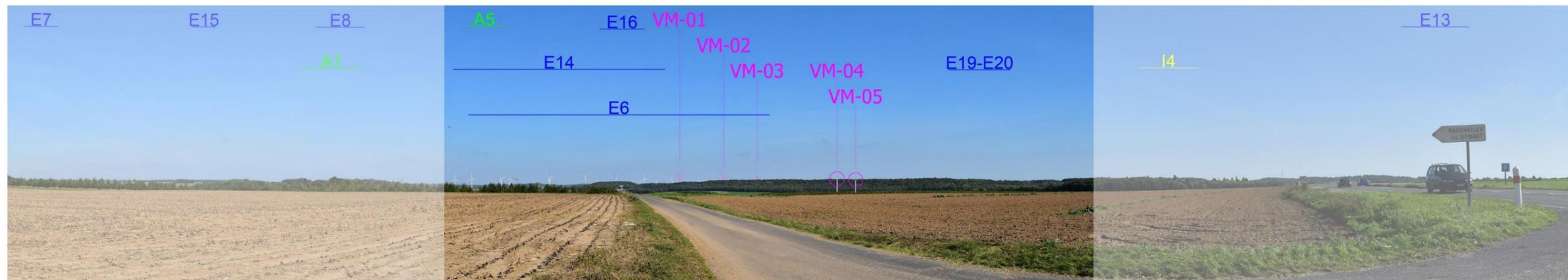
Carte 99 : Présentation des variantes (source : Valérie Zabroski, 2018)

Enjeu : Intervisibilité avec les parcs éoliens existants

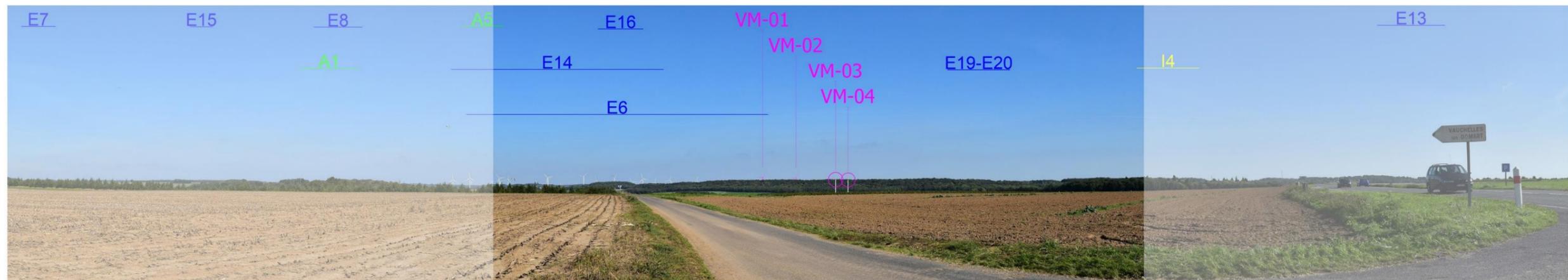
Dans le périmètre proche (PDV 15), sur la D 1001, axe très fréquenté et à grande vitesse, on perçoit que la variante 1 occupe un espace visuel plus important que la variante 2 qui apparaît plus ramassée. L'impact est moins important concernant la variante 2. Dans les deux cas, le parc projeté se perçoit dans la continuité des parcs existants avec lesquels il témoigne d'une cohérence d'implantation. On peut noter que la variante 2 apparaît d'une envergure plus réduite, grâce à une distance inter machine optimisée.



Carte 100 : Localisation du photomontage (source : Valérie Zaborski, 2018)



Variante 1

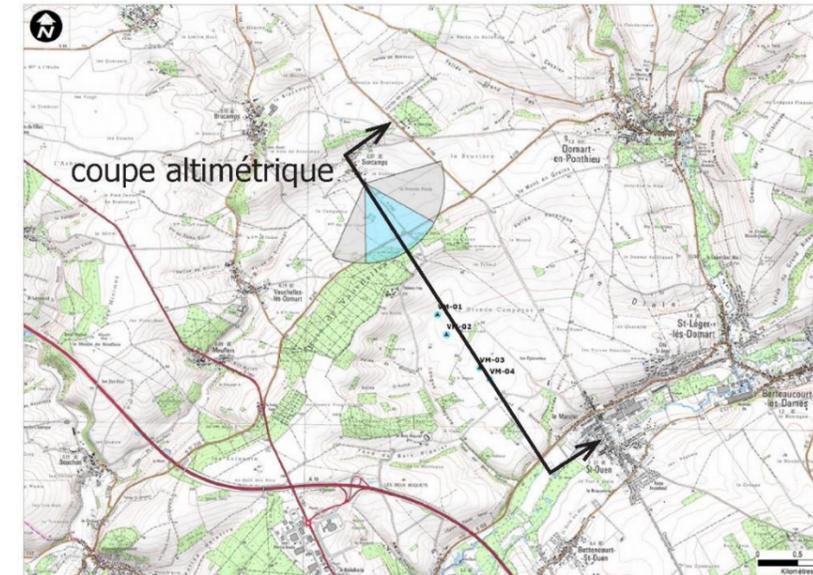


Variante 2

Figure 60 : Photomontage n°15 – Comparaison des variantes (source : Valérie Zaborski, 2018)

Enjeu : Habitat

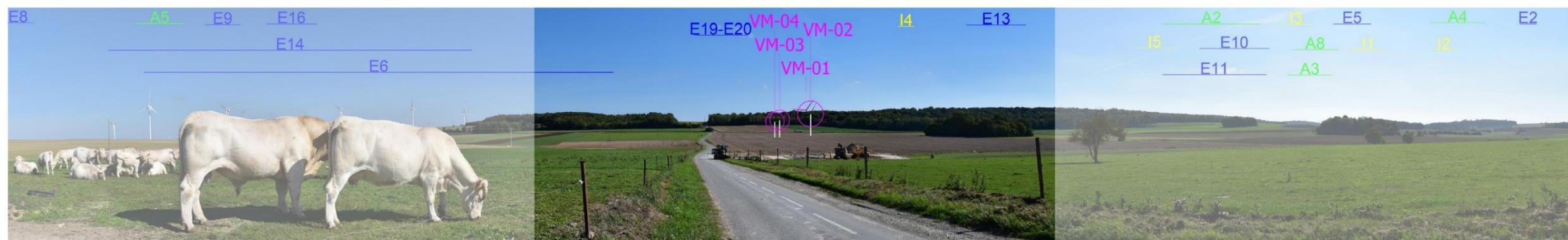
Depuis la sortie sud de Surcamps (PDV 52), l'impact est moins important concernant la variante 2, le parc étant plus groupé et masqué par les bois. On constate sur les coupes altimétriques ci-contre que la variante 2 permet un recul conséquent par rapport à Surcamps, tout en tirant de la topographie qui masque les éoliennes.



Carte 101 : Localisation du photomontage (source : Valérie Zaborski, 2018)



Variante 1



Variante 2

Figure 61 : Photomontage n°15 – Comparaison des variantes (source : Valérie Zaborski, 2018)

Synthèse du choix de la variante

	Variante 1	Variante 2
Enjeux	Qualification de l'impact	
Intervisibilité parcs éoliens	Moyen	faible
Habitat	Moyen	faible
MH	Faible à nul	Faible à nul
Paysages emblématiques	Faible	Faible

Les enjeux liés aux MH et aux paysages emblématiques sont faibles à nuls dans les deux variantes. Le choix de la variante 2 permet de réduire à un niveau faible l'impact lié à l'habitat et à l'intervisibilité avec les parcs éoliens.

Tableau 60 : Synthèse (source : Valérie Zaborski, 2018)



Coupe altimétrique variante 1



Coupe altimétrique variante 2

Figure 62 : Coupes altimétriques – Comparaison des variantes (source : Valérie Zaborski, 2018)

3 - 4 Synthèse de l'analyse des variantes

Le tableau suivant permet de comparer les principaux avantages et inconvénients des variantes étudiées.

	Variante 1	Variante 2 (retenue)
	5 éoliennes	4 éoliennes
Milieu physique et humain	Respect des contraintes	Respect des contraintes
Territoire	Création de parc optimisée	Création de parc maîtrisée
Impact floristique	Absence d'espèces protégées	Absence d'espèces protégées
Impact sur l'avifaune	Enjeux écologiques moyens pour l'avifaune	Evitement des zones à enjeux écologiques Densification maîtrisée réduisant le risque de collision
Impact sur les chiroptères	Non-respect des 200 m de distance avec les zones à enjeux moyens et forts	Evitement des zones à enjeux moyens et forts Respect des 200 m de distance avec ces zones
Impact sur le paysage et le patrimoine protégé	Implantation cohérente avec les parcs du Miroir et du Mont en grains	Evitement surplomb villages Nord Distance aux habitations
	Evitement surplomb vallée de la Nièvre au Sud Surplomb machine Nord sur les villages au Nord Distance aux habitations	Implantation cohérente avec les parcs les parcs du Miroir et du Mont en grains Evitement surplomb vallée de la Nièvre au Sud
Impact sur les lieux de vie et l'habitat	Eloignement des habitations de 511 m minimum	Eloignement des habitations isolées de 565 m minimum, et 1 105 m des premières habitations de Ville-le-Marcllet
Impact acoustique	Emergences faibles Aucun bridage	Emergences faibles Aucun bridage

Tableau 61 : Synthèse comparative des variantes envisagées (source : OSTWIND et bureaux d'études mandatés, 2018)

⇒ La variante retenue correspond à la variante de moindre impact.

4 LE CHOIX DU PROJET RETENU

4 - 1 Principes de composition

L'implantation finale est composée de 4 éoliennes, disposées en ligne dans la direction Nord-Ouest / Sud-Est.

4 - 2 Enjeux écologiques

L'implantation retenue permet d'éviter les zones à enjeux écologiques relatifs à l'avifaune ou aux chiroptères, et notamment évite un secteur à enjeux vis-à-vis de l'Œdicnème criard. En passant de 5 à 4 éoliennes, la variante retenue diminue le risque de collision de la faune avec les aérogénérateurs. Le projet tel qu'envisagé n'impactera pas non plus la flore puisqu'aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site.

4 - 3 Enjeux paysagers

La variante retenue confère au projet un impact visuel globalement réduit et évite la zone à enjeux relatifs à la vallée de la Nièvre au Sud de la zone d'implantation. La composition à 4 éoliennes optimise l'éloignement aux habitations et permet au parc d'arborer un aspect plus condensé tout en restant cohérent avec les parcs éoliens voisins.

4 - 4 Enjeux acoustiques

La variante retenue minimise les risques de dépassement des émergences réglementaires en diminuant le nombre d'éoliennes sur le site et en augmentant la distance d'éloignement aux habitations. La probabilité de devoir recourir à un bridage des machines s'en trouve donc diminuée.

4 - 5 Prise en compte de l'habitat

La variante d'implantation retenue est respectueuse des zones d'habitats proches, avec un éloignement des premières habitations isolées de 565 m et de la première habitation du village le proche, à savoir Ville-le-Marcllet, de 1 105 m. Une attention particulière a été apportée vis-à-vis des hameaux et bourgs proches pour choisir le scénario, notamment vis-à-vis des effets de saturation visuelle.

4 - 6 Prise en compte des servitudes et des contraintes techniques

Toutes les éoliennes du parc éolien la Grande Campagne respectent les servitudes et leurs préconisations associées.

4 - 7 Limitation de nouvelles voies d'accès à créer

Les voies d'accès seront prioritairement celles déjà en place (1 224 mètres linéaires), notamment les parties déjà empierrées des chemins d'exploitations. Les voies nouvelles seront limitées (1 785 ml) et pourront servir de dessertes agricoles.

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	231
2	Les caractéristiques techniques du parc	233
2 - 1	Caractéristiques techniques des éoliennes	233
2 - 2	Composition d'une éolienne	234
2 - 3	Réseau d'évacuation de l'électricité	235
2 - 4	Le poste de livraison	235
2 - 5	Plateforme de montage	236
2 - 6	Chemins d'accès aux éoliennes	236
2 - 7	Le centre de maintenance	236
2 - 8	Réseau de contrôle commande des éoliennes	237
2 - 9	Fonctionnement opérationnel	237
2 - 10	Mesures de sécurité	237
3	Les travaux de mise en place	239
3 - 1	Les travaux de mise en place du parc	239
3 - 2	Les déchets durant la phase travaux	241
4	Les travaux de démantèlement et de remise en état	243
4 - 1	Contexte réglementaire	243
4 - 2	Démontage des éoliennes	244
4 - 3	Démontage des infrastructures connexes	245
4 - 4	Démontage du poste de livraison	245
4 - 5	Démontage des câbles	245
5	Les garanties financières	247
5 - 1	Cadre réglementaire	247
5 - 2	Méthode de calcul des garanties financières	247
5 - 3	Estimation des garanties	248
5 - 4	Modalités de constitution des garanties	248

1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet de parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE s'implante dans la région des Hauts-de-France, dans le département de la Somme, sur la commune de Ville-le-Marcllet. Il est constitué de 4 éoliennes d'une puissance nominale de 2,2 MW. Le modèle d'éolienne retenu sera le modèle V110 du constructeur VESTAS. La puissance totale sera de 8,8 MW, ce qui nécessitera l'implantation d'un seul poste de livraison.

L'implantation suit une ligne d'orientation Nord-Ouest / Sud-Est ce qui attribue au projet une harmonie et un équilibre certain. Les caractéristiques du projet ainsi que les coordonnées des éoliennes sont données dans les tableaux suivants.

Localisation	Nom du projet	Parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE
	Région	Hauts-de-France
	Département	Somme
	Commune	Ville-le-Marcllet
Descriptif technique	Nombre d'éoliennes	4
	Hauteur au moyeu	95 m
	Diamètre de rotor	110 m
	Hauteur totale	150 m
	Linéaire de pistes à renforcer	1 224 ml
	Linéaire de pistes créées	1 785 ml
Raccordement au réseau	Nombre de postes de livraison	1
	Tension de raccordement	20 KV
Energie	Puissance totale	8,8 MW
	Durée de fonctionnement prévisionnelle à pleine puissance	2 826 heures / an
	Production	24,871 GWh/an
	Foyers équivalents (hors chauffage)	4 783 foyers environ
	Émissions annuelles de CO ₂ évitées	16 705 tonnes CO ₂ équivalent
Servitudes	Zone d'accord du radar militaire de Doullens	

Tableau 62 : Caractéristiques du projet éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE – ml : mètre linéaire

Coordonnées des machines

S.E.P.E.		Numéro	Type de Machine	N.G.F.	Coordonnées CC..		W.G.S. 84		N.G.F.	
				Z T.N. initial	X Projet	Y Projet	Nord Projet	Est Projet	Z Projet	Z Bout de Pale Projet
La Grande Campagne		VM-01	Vestas V110 2,2MW 95m	69,24	1 634 803,000	9 206 243,000	N 50°03'09,2"	E 002°05'22,4"	69,80	219,80
		VM-02	Vestas V110 2,2MW 95m	61,90	1 634 918,253	9 205 993,251	N 50°03'01,2"	E 002°05'28,3"	68,99	218,99
		VM-03	Vestas V110 2,2MW 95m	68,27	1 635 332,744	9 205 576,177	N 50°02'47,9"	E 002°05'49,4"	62,39	212,39
		VM-04	Vestas V110 2,2MW 95m	60,12	1 635 455,701	9 205 433,275	N 50°02'43,3"	E 002°05'55,7"	60,60	210,60
		POSTE DE LIVRAISON		69,59	1 634 924,619	9 206 033,374	N 50°03'02,5"	E 002°05'28,6"	69,70	

	X (WGS84)	Y (WGS84)	X (L2E)	Y (L2E)	X (L93)	Y (L93)
VM-01	E 002°05'22,4"	N 50°03'09,2"	582286,45	2561867,98	634732,65	6995283,58
VM-02	E 002°05'28,3"	N 50°03'01,2"	582404,14	2561618,88	634848,19	6995033,64
VM-03	E 002°05'49,4"	N 50°02'47,9"	582823,04	2561204,91	635263,39	6994616,38
VM-04	E 002°05'55,7"	N 50°02'43,3"	582947,48	2561062,90	635386,57	6994473,4

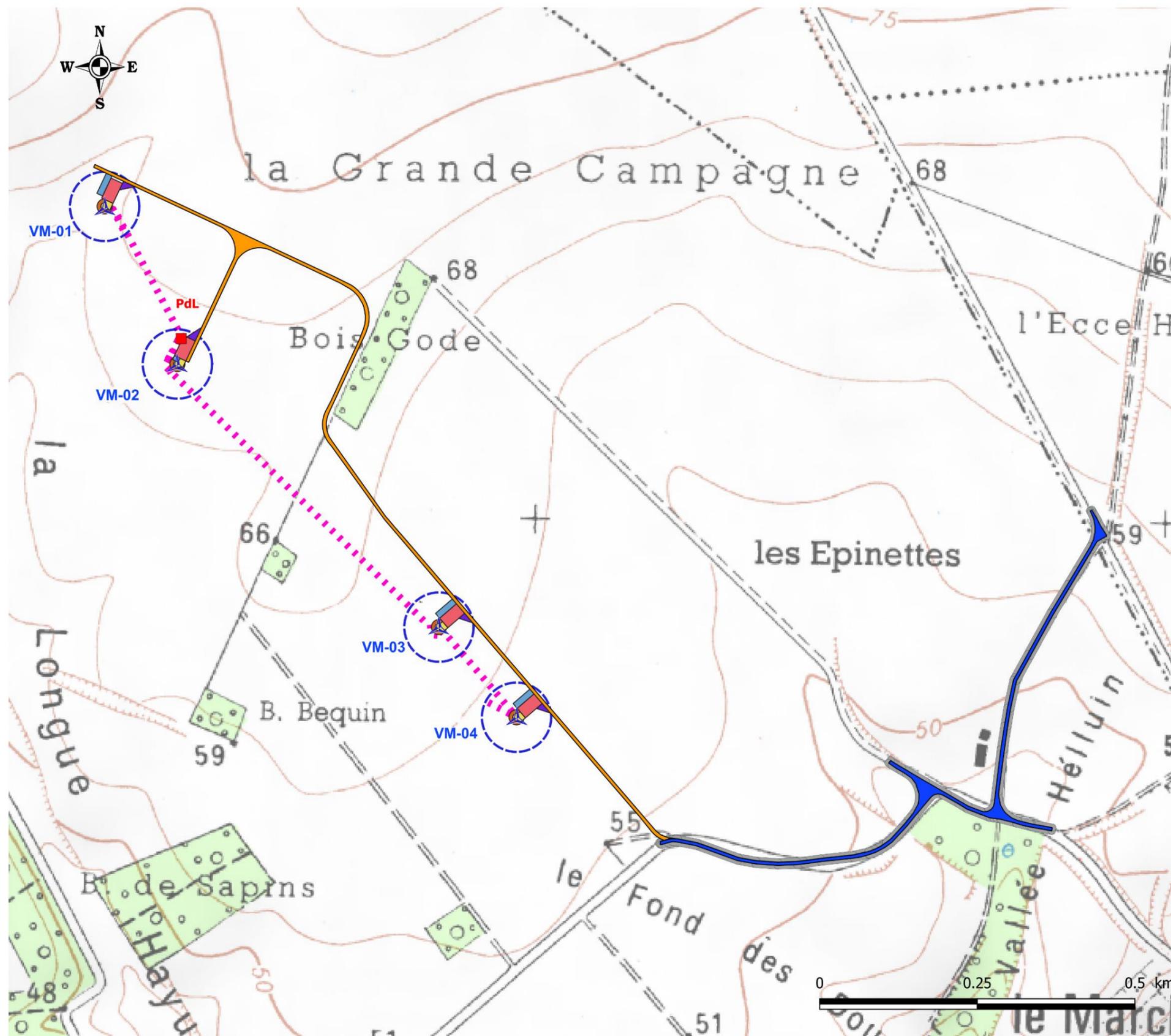
Tableau 63 : Coordonnées géographiques du projet éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE (source : OSTWIND, 2018)

Présentation de l'installation

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Octobre 2018

Source : IGN 25®
Copie et reproduction interdite



Légende

Parc éolien la Grande Campagne

- Eolienne
- Poste de livraison
- - - Raccordement inte-éolien
- Aire de Grutage
- Autodéchargement
- Poste de Livraison
- Zone Superlift
- Chemin à créer
- Chemin existant

Carte 102 : Implantation du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE

2 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC

Les éoliennes envisagées dans le cadre de ce projet, les VESTAS V110, ont été choisies afin de garantir l'électricité la moins chère pour les citoyens et la plus compétitive possible, dans le cadre du nouveau processus d'appel d'offres pour l'éolien terrestre. Le tableau suivant détaille les caractéristiques techniques des modèles retenus.

Modèle	V110
Eoliennes concernées	VM-01 à VM-04
Diamètre rotor	110 m
Hauteur moyeu	95 m
Hauteur totale machine	150 m
Puissance nominale	2,2 MW

Tableau 64 : Caractéristiques techniques des éoliennes V110 (source : OSTWIND, 2018)

2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes

Chacune des machines étudiées a une puissance nominale de 2,2 MW.

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre de 110 m, composé de trois pales, réunies au niveau du moyeu. 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. La surface maximale balayée par les pales est de 9 503 m² ;
- **Le mât**, d'une hauteur de 95 m au moyeu ;
- **La nacelle**, qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur, etc.) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage, etc.).

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.

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à hauteur de la nacelle, et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur de 2,2 MW par exemple, la production électrique atteint 2 200 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité est produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

Deux systèmes de freinage permettent d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

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 Environnementale et qui bénéficie d'un résumé non technique.

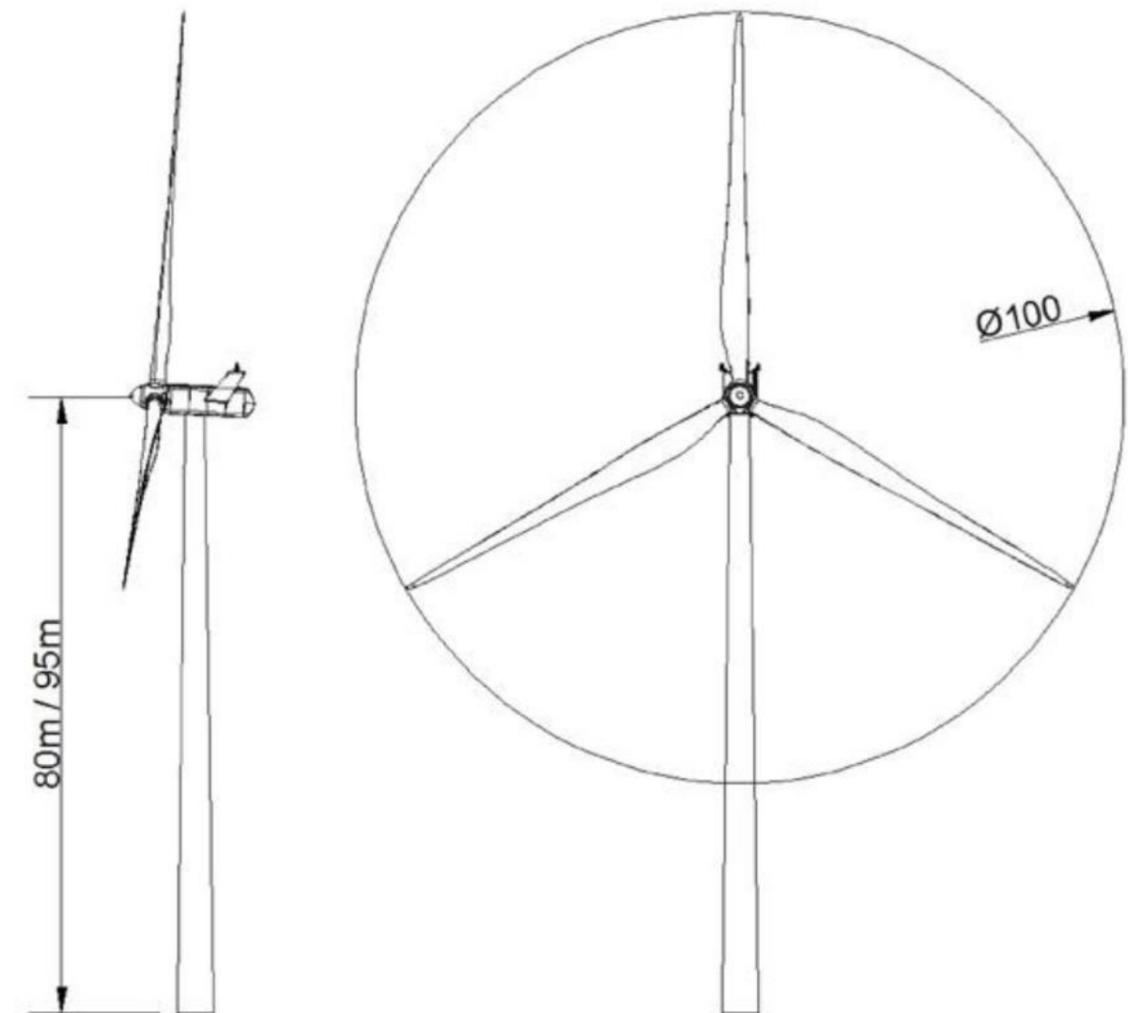


Figure 63 : Vue générale d'une éolienne V100 (source : VESTAS, 2018)

2 - 2 Composition d'une éolienne

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour (composée de plusieurs segments), 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.

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.

Les fondations des machines choisies sont de forme circulaire. Larges de 20 à 25 m à leur base, et se resserrant jusqu'à 5 m de diamètre environ, elles sont situées dans une fouille un peu plus large. La base des fondations est située entre 3 et 5 m de profondeur.

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

2 - 2b Le mât

Le mât est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier ou de 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Les différentes sections individuelles sont reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne pour le transport de l'énergie sur le réseau électrique.

2 - 2c Les pales

Elles sont au nombre de trois par machine. D'une longueur de 54 m pour les V110, chacune pèse environ 12 T. Elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde).

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

La nacelle contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité. Sa forme peut varier en fonction des constructeurs vers des formes rectangulaires (NORDEX, VESTAS, GENERAL ELECTRIC ou SENVION) ou ovoïdes (SIEMENS ou ENERCON).

La technologie étudiée (VESTAS) possède un système d'entraînement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entraîné par les pales, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. Nous passons ainsi d'environ 15 tours par minute (coté rotor) à 1 600 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement couplé à la génératrice (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 400 à 690 V est transformée dans l'éolienne en 20 000 V puis est acheminée par des câbles dans la tour au pied de la tour pour rejoindre l'éolienne suivante ou in fine le poste.



Figure 64 : Ecorché simplifié de l'intérieur de la nacelle d'une VESTAS V110 (source : VESTAS, 2018)

2 - 3 Réseau d'évacuation de l'électricité

2 - 3a Réseau électrique interne

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

Ces réseaux de raccordement électrique ou téléphonique (surveillance) entre les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés sur toute leur longueur en reliant au plus court les éoliennes et le poste de livraison entre eux. La tension des câbles électriques est de 20 000 V. Le plan d'ensemble fourni précédemment illustre le tracé prévisionnel de la ligne 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes jusqu'au poste de livraison. Il est donné à titre indicatif car pouvant être amené à évoluer.

Pour le raccordement inter-éolien, les tranchées ont une largeur moyenne de 50 cm et une profondeur de 0,8 m à 1,2 m, selon les cas. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge, conformément à la réglementation en vigueur.

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, dans la mesure des contraintes techniques :

- 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.

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

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

2 - 3b Réseau électrique externe

Dans le cas d'un parc éolien raccordé sur un réseau de distribution, le gestionnaire du réseau de distribution crée lui-même et à la charge financière du producteur un réseau de distribution haute tension pour relier le producteur directement au poste source envisagé.

Le raccordement électrique « externe » du projet de parc éolien depuis le poste de livraison jusqu'au poste source sera étudié par le gestionnaire de réseau public une fois l'autorisation environnementale accordée.

Une proposition technique et financière de raccordement sera alors soumise par le gestionnaire de réseau public au pétitionnaire, lui indiquant notamment le poste source de raccordement ainsi que la date prévisionnelle de mise à disposition du raccordement, permettant ainsi la planification de la construction du parc éolien.

Concernant le raccordement électrique « externe » du projet de parc éolien SEPE La Grande Campagne, plusieurs possibilités s'offriront au gestionnaire de réseau public en fonction des disponibilités des postes sources à proximité, comme par exemple ceux de Ville le Marlet, Airaines ou Argœuvres.

Concernant les postes sources de Ville le Marlet et Airaines, des cours d'eaux sont présents entre ces postes et le projet SEPE La Grande Campagne. Plusieurs solutions techniques s'offrent au gestionnaire de réseau public pour la traversée de ceux-ci tels que l'utilisation des infrastructures déjà en place (pont, voie souterraine) ou la réalisation d'un forage dirigé sous le cours d'eau.

Les différentes solutions techniques seront étudiées par le gestionnaire de réseau qui en choisira la plus pertinente.

En effet, le décret n°2015-1823 du 30 décembre 2015 relatif à la codification de la partie réglementaire du Code de l'Energie fixe les conditions de raccordement aux réseaux publics d'électricité des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables. Ce décret précise que le gestionnaire des réseaux publics doit proposer la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée. Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau, et soumis ensuite à l'avis du Préfet (article 2 du décret du 1er décembre 2001).

Pour rappel, la procédure de réalisation d'un raccordement externe dans le cadre d'un parc éolien est la suivante : Après l'obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la construction d'un parc éolien, le développeur du projet réalise une demande de raccordement auprès des gestionnaires de réseau ENEDIS et RTE, qui proposent alors un modèle de Proposition Technique et Financière (PTF). En effet, comme précisé ci-dessus, les gestionnaires de réseaux sont les seuls habilités à décider d'un tracé de raccordement électrique et en sont entièrement responsables. Une fois le modèle validé par les différentes parties (développeur, Préfet, maires des communes concernées par le raccordement et gestionnaires des domaines publics), et un acompte déposé, une convention est élaborée entre le développeur et le gestionnaire de réseau pour la réalisation des travaux. Il est à noter que les travaux seront financés par le développeur éolien, toutefois, la totalité des travaux est sous la responsabilité du gestionnaire de réseau.

2 - 4 Le poste 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.

Un poste de livraison est prévu pour le projet éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE. Le module de 3,75 m par 13 m, pour une superficie unitaire de 48,75 m², sera implanté à proximité de l'éolienne VM-02.

Le poste de livraison est placé de manière à optimiser le raccordement au réseau électrique en direction du poste source. Il comprend : un compteur électrique, des cellules de protection, des sectionneurs, des filtres électriques.

Le poste de livraison est en béton avec une porte métallique. La teinte choisie est le vert RAL 6001.

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. Les surfaces sont identiques en phase chantier et exploitation.

Entité	Surface de plateforme
VM-01	900 m ²
VM-02	933 m ²
VM-03	900 m ²
VM-04	900 m ²
PdL	48,75 m ²
TOTAL	3 681,75 m²

Tableau 65 : Emprises des plateformes du projet – PdL : poste de livraison (source : OSTWIND, 2018)

2 - 6 Chemins d'accès aux éoliennes

L'accès au parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE se fera depuis la route départementale 216. Les chemins d'accès aux éoliennes seront alors à renforcer ou à créer en fonction des installations déjà présentes. Les chemins existants sont privilégiés.

Les distances des chemins à créer ou à renforcer sont les suivantes :

Nature du chemin	Longueur	Surface (sur la base de 5 m de largeur)
Chemin et virages à créer	1 785,35 ml	9 819,44 m ²
Chemin à renforcer	1 224,49 ml	4 044,69 m ²
TOTAL	3 009, 84 ml	13 864,13 m²

Tableau 66 : Distance et surface de chemins à renforcer ou à créer (source : OSTWIND, 2018)

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

2 - 7 Le centre de maintenance

La maintenance du parc éolien sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage par la société VESTAS qui construira les éoliennes.

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

2 - 8a 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 SCADA 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.

2 - 8b 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.

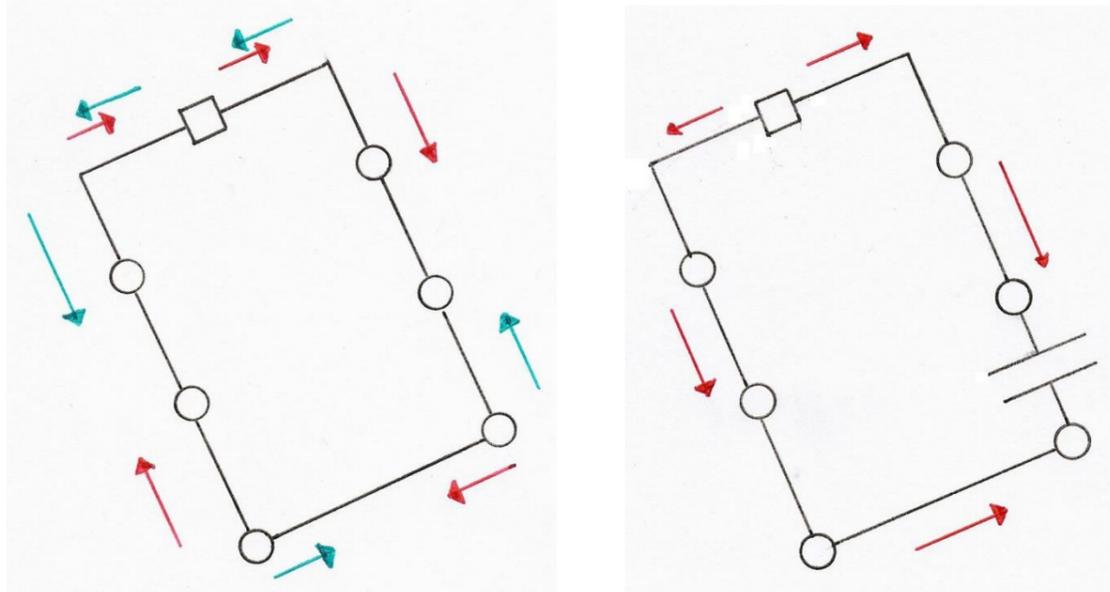


Figure 65 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –
Légende : ○ Eolienne □ SCADA → Circulation de l'information

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 9 km/h), 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 d'environ 25 m/s soit 90 km/h), 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, etc. 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 environnementale.

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 plateforme et un éclairage de sécurité ;
- La tour est revêtue d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9332 9224 ;
- 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 23 avril 2018 permet de signaler leur présence aux avions et autres aéronefs.

3 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

3 - 1 Les travaux de mise en place du parc

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 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, ferrailage 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 (4 à 5 pièces), 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).

Pour chaque éolienne, environ 100 camions, grues ou bétonnières sont nécessaires à sa construction :

- **Composants Eoliennes** : environ 12 camions auxquels il faut également ajouter une douzaine de camions pour les éléments de la grue (1 aller + 1 retour) ;
- **Ferrailage** : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- **Fondation** : environ 8 à 10 toupies pour le béton de propreté (sur 1/2 journée) et environ 65 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.

De manière générale, la construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 7 à 10 mois pour un parc de 4/5 éoliennes. Cette durée est fonction du nombre d'éoliennes, mais non proportionnelle. Le planning de déroulement d'un chantier standard se présente ainsi 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.

3 - 1a Superficie du projet

Les différents aménagements et équipements nécessaires à la mise en place du parc éolien auront les dimensions suivantes :

Fondations	439 m ² par éolienne sur la base de 11,82 m de rayon <i>En partie comprises dans les plateformes</i>
Plateformes	900 à 933 m ² par éolienne
Pistes de desserte à créer	9 819,44 m ²
Chemins à renforcer	4 044,69 m ²
Postes de livraison	48,75 m ²
Surfaces totales	17 610 m²
Câbles électriques souterrain	1 279 ml

Tableau 67 : Emprises des éoliennes et des équipements annexes – ml : mètres linéaires (source : OSTWIND, 2018)

A noter qu'aucune emprise temporaire n'est prévue en phase de chantier, toutes les surfaces seront conservées pour l'exploitation du projet et aucune plateforme supplémentaire n'est nécessaire pour la réalisation des travaux.



Figure 66 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile

3 - 1b Transport, acheminement des éoliennes et accès au site

Conditions d'accès

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de définir l'accès :

- La charge des convois durant la phase de travaux ;
- L'encombrement des éléments à transporter.

Relativement à l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grande contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des éoliennes, le poids maximal à supporter est celui de la nacelle. La charge du camion sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu. Pour assurer le passage de ces lourdes charges sur certains chemins, ils seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier afin d'atteindre une largeur d'accès de 5 m utiles.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10 %. Ceci ne présente pas de problème particulier au vue de la topographie du site.

Des virages provisoires (pans coupés) seront mis en place afin d'assurer le transport des éléments de l'éolienne.

Accès au site

Les éoliennes doivent être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien afin d'en assurer la maintenance et l'exploitation. L'accès à la zone de projet se fera depuis la RD 216.

La desserte interne des éoliennes

La desserte interne

L'organisation repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants, le but étant de limiter la destruction des milieux naturels. Toutefois, des pistes de desserte devront être aménagées afin d'accéder aux pieds des éoliennes.

La circulation et organisation du chantier

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes. Tous ces travaux ne sont pas simultanés, certaines des emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les plateformes permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur site : une pour le portage, et l'autre pour le guidage. Le moyeu est monté sur la nacelle au sol. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées dans le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Création des pistes

Sur les tronçons de pistes à créer, le mode opératoire sera le suivant : gyro-broyage, décapage de terre végétale, pose d'une membrane géotextile et empierrement.

En ce qui concerne les tronçons de pistes existants, les travaux prévus sont relativement légers, il s'agit d'un empierrement de piste avec pose préalable d'une membrane géotextile si besoin.

Durant la phase travaux, l'accès au site sera utilisé par des engins de chantier ; en phase d'exploitation, seuls les véhicules légers se rendront sur le site. L'entretien de ces voies de communication sera assuré par l'exploitant du parc éolien. Elles auront les caractéristiques adéquates pour la circulation des secours.

La création des tranchées d'enfouissement des câbles au niveau des bordures de chemins pourrait être à l'origine d'une fragilisation des talus et entraîner leur effondrement de manière très localisée. Toutefois, les chemins nécessitant des pentes relativement douces (inférieures à 10%), cela réduit ainsi le risque de glissement des terrains.

L'ouverture et la mise au gabarit des pistes pourraient être très localement à l'origine de déstabilisation de talus en l'absence de précautions. En effet, une dévégétalisation peut être propice à une érosion localisée.

3 - 1c Les travaux

Le chantier de construction sera divisé selon les tranches développées ci-après.

Génie civil et terrassement

Les différentes zones définies dans le Plan Général de Coordination Environnementale seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords. Une aire de montage sera nécessaire en pied de chaque éolienne. Le sol sera nivelé et compacté autour du massif de l'éolienne afin de permettre le positionnement de la grue.

Fondations des aérogénérateurs

Lorsque les travaux de terrassement seront terminés, les massifs des éoliennes seront réalisés en béton armé. Ceux-ci seront recouverts avec les matériaux extraits lors du terrassement qui seront compactés.

Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA (haute tension) équipant chaque éolienne. Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) et indirectes (parafoudres) des éoliennes seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

Evacuation de l'énergie et communication

Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers le poste de livraison correspondant est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison de chaque éolienne au poste de livraison jusqu'où l'énergie est acheminée. Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éoliennes. Le site est raccordé au réseau de télécom permettant la télésurveillance des éoliennes. Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées sous les pistes d'accès aux aérogénérateurs.

Aérogénérateurs

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage in situ. La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

3 - 2 Les déchets durant la phase travaux

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, plateformes 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 et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne.

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

Désignation	Point de collecte	Volume et Unité	Code d'élimination des déchets
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 *
Reste de métal	Lieu de montage	0,04 tonne	17 04 07
Bois (pièces de chargement)	Lieu de montage	0,1 tonne	17 02 01
Emballages en bois	Lieu de montage	0.035 tonne	15 01 03
Emballages en matières plastiques	Lieu de montage	1,5 m ³	15 01 02
Déchets municipaux en mélange	Lieu de montage	0,1 m ³	20 03 01
Emballages en papier/carton	Lieu de montage	1,5 m ³	15 01 01
Restes câble	Lieu de montage	0,12 tonne	17 04 11
Déchets de construction et de démolition en mélange	Lieu de montage	0,3 m ³	17 09 04

*Tableau 68 : Déchets produits pendant le chantier et n° de rubrique – * indique la dangerosité des déchets (source : Code de l'Environnement, article R. 541-8, annexe II)*

4 LES TRAVAUX DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation.

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

- Démontez les machines, les enlever ;
- Enlever le poste de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- Restituer un terrain propre et cultivable selon l'état initial.

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 (utilisation d'un brise-roche par exemple).

4 - 1 Contexte réglementaire

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.515-46 du Code de l'Environnement, créé par l'Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, qui précise que :

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

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 au II de l'article L. 171-8, 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 ».

Ainsi dans le cadre du projet éolien de la Grande Campagne, la société « SEPE LA GRANDE CAMPAGNE » est responsable du démantèlement du parc. A ce titre, elle devra notamment constituer les garanties financières nécessaires et prévoir les modalités de ce démantèlement et de remise en état du site conformément à la réglementation en vigueur.

L'article R.515-106 créé par décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 du Code de l'Environnement précise que :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

- Le démantèlement des installations de production ;
- L'excavation d'une partie des fondations ;
- La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les conditions techniques de remise en état ».

L'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, précise la nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site :

- « Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - Sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
 - Sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
 - Sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.
- La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

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

L'arrêté du 26 août 2011 donne également des précisions sur les modalités de garanties financières : le montant initial de la garantie financière est fixé à 50 000 euros par aérogénérateur au 1^{er} janvier 2011.

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'Environnement précise que :

« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;
- D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;
- D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou
- De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »

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 (dite loi 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 qu'un parc éolien est constitué des éoliennes, mais également des fondations qui permettent de soutenir chaque aérogénérateur, des câbles électriques souterrains et des postes de livraison.

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, la restitution des terrains doit se faire en ce sens.

La réglementation 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 éolien La Grande Campagne, les fondations seront enlevées sur une profondeur minimale de 1 m pour les terrains agricoles. La réglementation prévoit également le retrait des câblages enterrés sur une distance au moins égale à 10 m autour de chaque fondation.

4 - 2c Recyclage d'une éolienne

Une éolienne est principalement composée des matériaux suivants : cuivre, fer, acier, aluminium, plastique, zinc, fibre de verre et béton (pour les fondations et le mât).

Dans une étude réalisée par un bureau d'étude danois (Danish Elsam Engineering 2004), il apparaît que 98% du poids des éléments constituant l'éolienne sont recyclables en bonne et due forme. En effet, il existe déjà des filières adaptées au recyclage des matériaux usuels tels que le cuivre, le fer ou l'acier.

Cas particulier des pales

Le recyclage des pales d'éoliennes est actuellement l'un des principaux axes de développement du recyclage des éoliennes. En effet, celles-ci sont principalement composées de fibres de verre, encore difficilement recyclables, bien que de nombreux acteurs se positionnent déjà sur le marché.

La solution la plus utilisée actuellement est l'incinération des pales (avec pour avantage de récupérer la chaleur produite), suivi de l'enfouissement des déchets résiduels dans des centres d'enfouissement pour des déchets industriels non dangereux de classe II. Toutefois, une nouvelle technique mise au point en 2017 offre une première alternative de recyclage : en fin de vie, les pales d'éoliennes sont découpées finement puis mélangées à d'autres matériaux afin de former de l'Ecopolycrète, matière utilisable dans d'autres domaines, tels que la fabrication de plaques d'égouts ou de panneaux pour les bâtiments.

Remarque : En amont, la fabrication de la fibre de verre s'inscrit dans un processus industriel de recyclage. Owens Corning, le plus grand fabricant de fibre de verre au monde, réutilise 40% de verre usagé dans la production de ce matériau.

Deux autres solutions de recyclage ont également été expérimentées aux Pays-Bas, où des pales d'éoliennes ont été transformées afin de créer un parc de jeu pour enfants ainsi que des sièges publics ergonomiques.



Figure 67 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo)

4 - 3 Démontage des infrastructures connexes

Dans le cas présent, les sols sont à l'origine occupés par des cultures.

Conformément à la législation rappelée ci-avant, tous les accès créés pour la desserte du parc éolien et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne seront supprimés. Ces zones sont décapées sur 40 cm de tout revêtement. Les 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 ou du chemin d'accès pour la poursuite de son activité agricole par exemple, ces derniers seront conservés en l'état.

4 - 4 Démontage du poste de livraison

L'ensemble des éléments du poste de livraison (enveloppe et équipement électrique) est chargé 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

Les dispositions de l'arrêté du 6 novembre 2014 précisent que le démantèlement devra également porter sur le poste de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et de chaque poste de livraison.

5 LES GARANTIES FINANCIERES

5 - 1 Cadre réglementaire

Le Législateur, conscient de la nécessité de prévoir un cadre légal afin d'assurer le démantèlement du parc ainsi que la remise en état du site, a prévu dans l'article R.515-101 du Code de l'environnement que : « I. – La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

Conformément à la réglementation, le Maître d'Ouvrage réalisera la constitution des garanties financières au moment de la mise en exploitation du parc éolien La Grande Campagne. 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 R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 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.

L'article L.515-46 du Code de l'Environnement, a ainsi pour objet de définir les conditions de constitution et de mobilisation de ces garanties financières, et de préciser les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des éoliennes.

En conséquence, **une garantie financière de démantèlement sera fournie au Préfet lors de la mise en service**. Le Préfet pourra alors, en cas de faillite de l'exploitant, utiliser cette garantie afin de payer les frais de démantèlement et de remise en état du site.

5 - 2 Méthode de calcul des garanties financières

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 :

$$M = N \times C_u$$

Où :

- M** est le montant des garanties financières ;
- N** est le nombre d'unités de production d'énergie ; c'est-à-dire d'aérogénérateurs ;
- C_u** 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 montant des garanties financières sera établi 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.

L'exploitant réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 6 novembre 2014, à savoir :

$$M_n = M \times \left(\frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

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 ;
- Index_n** est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- Index₀** est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} 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. A titre d'exemple, le taux de TVA pour l'année 2017 est de 20 % ;
- TVA₀** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60%.

La mise en service du parc éolien La Grande Campagne sera donc subordonnée à la constitution des garanties financières destinées à couvrir son démantèlement et la remise en état du site. Ces garanties auront un montant de 200 000 €, montant qui devra être actualisé à la date de la mise en service selon la formule d'actualisation des coûts présentée ci-avant. Elles prendront la forme d'un engagement écrit d'une société d'assurance capable de mobiliser, si nécessaire, les fonds permettant de faire face à la défaillance de l'exploitant.

5 - 3 Estimation des garanties

Le projet du parc éolien La Grande Campagne est composé de 4 éoliennes. Le montant des garanties financières associé à la construction et à l'exploitation de ce projet est donc de :

$$M = 4 \times 50\,000 \text{ € soit } 200\,000 \text{ €}$$

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

Sa dernière valeur officielle est celle de juin 2018 : **109,6** (JO du 15/09/2018) (changement de base depuis octobre 2014 signifiant un changement de référence moyenne de 2010 = 100), à réactualiser avec le coefficient de raccordement défini à 6,5345 par l'INSEE.

L'actualisation des garanties financières est de 7,26 %, à taux de TVA constant. Cette garantie sera réactualisée au jour de la décision du préfet puis tous les 5 ans conformément à l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

A la date de rédaction de la présente demande d'autorisation (octobre 2018), le montant actualisé des garanties financières est donc précisément de :

$$M = 4 \text{ éoliennes} \times 50\,000 \text{ €} \times 1,0726 \text{ soit } 214\,520 \text{ €}$$

Ce montant est donné à titre indicatif. Il sera réactualisé avec l'indice TP01 en vigueur lors de la mise en service du parc éolien La Grande Campagne. Le délai de constitution des garanties financières est d'au maximum 30 jours.

5 - 4 Modalités de constitution des garanties

L'article R.516-2 modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 du Code de l'Environnement précise que :

« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;
- D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;
- D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou
- De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »

La société OSTWIND a déjà, à plusieurs reprises, pris toutes les dispositions nécessaires pour permettre aux sociétés exploitantes de fournir la garantie financière de démantèlement lors de la mise en service industrielles d'autres parcs éoliens.

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	251		
1 - 1	Contexte réglementaire	251		
1 - 2	Rappel des définitions	251		
1 - 3	Temporalité	251		
1 - 4	Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction	252		
1 - 5	Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi	252		
2	Impacts et mesures liés à la phase chantier	253		
2 - 1	Relief, sols et sous-sols	253		
2 - 2	Eaux	255		
2 - 3	Qualité de l'air et climat	257		
2 - 4	Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre engendrées par la construction du parc éolien	258		
2 - 5	Ambiance lumineuse	259		
2 - 6	Ambiance acoustique	259		
2 - 7	Paysage	260		
2 - 8	Patrimoines naturels	262		
2 - 9	Les déchets	262		
2 - 10	Risques et infrastructures existantes	263		
2 - 11	Structure foncière et usages du sol	265		
2 - 12	Economie	266		
2 - 13	Habitat	267		
2 - 14	Impacts sur les activités	268		
2 - 15	Synthèse des impacts résiduels en phase chantier	268		
3	Impacts et mesures, phase d'exploitation	271		
3 - 1	Intérêt de l'énergie éolienne	271		
3 - 2	Relief, sols et sous-sols	272		
3 - 3	Eaux	273		
3 - 4	Climat et qualité de l'air	275		
3 - 5	Impact lumineux	276		
3 - 6	Acoustique	277		
3 - 7	Paysage	281		
3 - 8	Patrimoine naturel	292		
3 - 9	Déchets	311		
3 - 10	Risques naturels et technologiques	312		
3 - 11	Structure foncière et usages du sol	314		
3 - 12	Impacts sur l'économie	315		
3 - 13	Démographie et habitat	317		
3 - 14	Impacts sur l'emploi	319		
3 - 15	Impacts sur les activités	319		
3 - 16	Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation	320		
4	Impacts et mesures, phase de démantèlement	323		
5	Impacts cumulés	325		
5 - 1	Définition	325		
5 - 2	Projets à prendre en compte	325		
5 - 3	Contexte physique	327		
5 - 4	Contexte paysager	327		
5 - 5	Contexte environnemental	330		
5 - 6	Contexte humain	331		
6	Impacts et mesures vis-à-vis de la santé	335		
6 - 1	Impacts	335		
6 - 2	Mesures prises pour préserver la santé	342		
7	Tableau synoptique des impacts et mesures	343		
8	Compatibilité avec les documents de l'article R122-17 du Code de l'Environnement	349		
8 - 1	Schéma décennal de développement du réseau	350		
8 - 2	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables	350		
8 - 3	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	350		
8 - 4	Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	351		
8 - 5	Programmation Pluriannuelle de l'Energie	351		
8 - 6	Le Schéma Régional Climat Air Energie	351		
8 - 7	Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	351		
8 - 8	Les sites Natura 2000	352		
8 - 9	Les plans de prévention des déchets	352		
8 - 10	Plan de Prévention des Risques naturels	353		
8 - 11	Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	353		
9	Conclusion	355		

1 CONCEPT D'IMPACTS PROPORTIONNELS ET DE MESURES

1 - 1 Contexte réglementaire

1 - 1a Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

1 - 1b Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

1 - 2 Rappel des définitions

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- **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 cumulé** : 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 ;
- **Effet à court terme** : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- **Effet à moyen terme** : les conséquences de cet effet ne disparaîtront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- **Effet à long terme** : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

1 - 3 Temporalité

L'une des notions principales des impacts d'un parc éolien est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc éolien peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les phases
<p><i>Phase chantier</i></p> <p>Impacts durant la construction des éoliennes qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanent », « direct » ou « indirect » : durée 7 à 10 mois.</p>
<p><i>Phase d'exploitation</i></p> <p>Impacts durant les 15-30 ans d'exploitation des éoliennes.</p>
<p><i>Phase de démantèlement</i></p> <p>Impacts pendant le démontage des machines.</p>

Tableau 69 : Temporalité des impacts d'un parc éolien

1 - 4 Impacts bruts et résiduels, mesures d'évitement et de réduction

Lors de l'analyse des impacts du projet sur une thématique, ce sont les **impacts « bruts »** qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les **impacts résiduels** sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (« Eviter / Réduire / Compenser »), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2016).

1 - 5 Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants des communes d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés suite à l'implantation d'un parc éolien (acoustique, populations avifaunistiques, populations chiroptérologiques, etc.).

2 IMPACTS ET MESURES LIES A LA PHASE CHANTIER

La phase de chantier aura diverses conséquences sur l'environnement, l'usage du sol et 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, 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 Relief, sols et sous-sols

2 - 1a Impacts bruts

Le relief

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale. En effet, le chantier débutera notamment par la mise en œuvre de travaux de voirie, l'aménagement des plateformes situées au pied des éoliennes, la création de tranchées pour l'enfouissement des réseaux, et le creusement des fouilles destinées à accueillir les fondations.

Le site du projet est relativement plane. Les opérations de terrassement seront donc limitées au décapage des emprises des plateformes et des accès. Des excavations de terre seront également réalisées pour les fouilles des fondations et les tranchées. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces fouilles et tranchées une fois les équipements (câbles et fondations) mis en place. A titre d'exemple, pour chaque éolienne, la fouille de la fondation nécessitera l'excavation puis le stockage temporaire d'environ 1 800 m³ de terre.

⇒ **La topographie locale sera donc ponctuellement modifiée de façon temporaire. L'impact est faible.**

Les sols

Emprise au sol des éoliennes

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 4 à 5 tronçons en acier ou béton. 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.

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 correspondant 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 plateforme permanente et de ses pistes d'accès.

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

Fondations	439 m ² par éolienne sur la base de 11,82 m de rayon <i>En partie comprises dans les plateformes</i>
Plateformes	900 à 933 m ² par éolienne
Pistes de desserte à créer	9 819,44 m ²
Chemins à renforcer	4 044,69 m ²
Postes de livraison	48,75 m ²
Surfaces totales	17 610 m²
Câbles électriques souterrain	1 279 ml

Tableau 70 : Emprise des éoliennes et de leurs annexes – ml : mètres linéaires (source : OSTWIND, 2018)

Les plateformes de montage sont destinées à recevoir les grues de levage des modules d'éoliennes, notamment les tronçons de mât selon la machine, la nacelle, le rotor et les 3 pales. Pour chaque machine, cette plateforme de levage et son accès – du fait des contraintes techniques – représente une surface importante. Cependant, les dimensions de cette plateforme de levage intègrent également tous les mouvements et déplacements de la grue et des porte-chars.

A noter qu'une emprise temporaire de 12 147,65 m² est prévue en phase de chantier, elle regroupera les aires de superlift, les aires de stockage de pales ainsi que les aires de montage de flèche.

Un chemin d'accès d'environ 5 m de large est réalisé jusqu'à la voie existante.

Les tranchées

Le réseau électrique du projet sera enterré à une profondeur approximative comprise entre 0,8 m et 1,20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. **Les tranchées seront réalisées autant que possible le long des chemins et des routes** afin de minimiser l'impact sur l'activité agricole et la végétation.

Remarque : Le passage en domaine public du raccordement électrique interne du parc nécessitera l'approbation des travaux préalablement à l'exécution des travaux en application de l'article L.323-11 du Code de l'Energie, et des permissions de voirie au titre de l'article L. 113-5 du Code de la Voirie routière. Celles-ci seront à solliciter auprès de chaque gestionnaire concerné. Sous chaussée et dans les autres cas, la génératrice supérieure du câble électrique devra se situer à une profondeur minimale de 0,85 m et de 0,65 m sous trottoir ou accotement ; les matériaux de compactage seront définis par le gestionnaire de la voirie.

Il sera nécessaire, dans la réalisation de ces tranchées, de prendre en compte :

- Les câbles de jonction entre les éoliennes : chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0,5 m² et un volume de terre mis en œuvre de 0,5 m³. Il est évident qu'une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions,
- Les câbles de connexion vers le poste source.

Dans le but de diminuer au maximum les impacts, ces câbles seront posés à proximité des routes déjà existantes et des futures voies d'accès au site éolien.

Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, de section 240 mm² à âme cuivre, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable.

Cette tranchée aura une **profondeur comprise entre 0,8 et 1,20 m et une largeur de 0,5 m en moyenne**. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement.

Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- **Soit par pose traditionnelle**, la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique ; le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la tranchée, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la tranchée. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de 400 m environ) ;
- **Soit par pose mécanisée à la trancheuse à disque**, le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croisera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques. Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

Raccordement électrique

Le cheminement du câble de raccordement électrique préconisé par ENEDIS/RTE se calera, sur l'essentiel de son parcours, sur les réseaux de routes et de chemins de desserte agricole existants. Les **tracés exacts du raccordement au poste source** ne pourront être définis qu'après obtention d'une autorisation de raccordement, demande qui ne peut être formulée qu'**après obtention de l'Autorisation Environnementale**.

Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront également mises en place.

Travaux et maintenance

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides...). Ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site ; ils seront gérés de manière à éviter toute pollution.

Cependant, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures.

Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

⇒ **La mise en place des fondations et des réseaux enterrés va donc générer un impact négatif faible. Cet impact sera permanent concernant la mise en place des fondations, temporaire concernant les stockages de terre issus du creusement des tranchées et de la réalisation des fouilles des fondations.**

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.

Toutefois, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

⇒ **Le risque d'impact sur les vestiges archéologiques est donc faible.**

2 - 1b Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Thématique traitée	Sols et sous-sols
Intitulé	Réaliser une étude géotechnique.
Impact (s) concerné (s)	Risque cavités et impacts sur les sols.
Objectifs	Adapter la fondation aux structures du sol.
Description opérationnelle	Avant l'installation des éoliennes, réaliser une étude géotechnique au droit de chaque éolienne afin d'adapter au mieux le dimensionnement de la fondation aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités.
Effets attendus	Limiter les risques liés au sol.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre en amont de la phase chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues

Thématique traitée	Archéologie
Intitulé	Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	En cas d'identification de zones archéologiques : les vestiges seront collectés par un organisme adéquat en vue de leur sauvegarde préalable à l'implantation du parc.
Effets attendus	Pas de destruction des vestiges archéologiques connus.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Thématique traitée	Sols et sous-sols
Intitulé	Gérer les matériaux issus des décaissements.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus de la mise en place des fondations et des câbles enterrés.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements pour les fondations, la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée. Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées. Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux, seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.
Effets attendus	Maintien d'une bonne qualité des matériaux excavés, végétalisations rapides des différentes emprises concernées.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

L'impact résiduel sur les sols du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE est qualifié de négligeable en phase chantier.

En effet, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des 4 éoliennes et du poste de livraison, ainsi que les aires temporaires engendreront une imperméabilisation des sols (environ 2,98 ha, soit une surface relativement limitée).

2 - 2 Eaux

2 - 2a Impacts bruts

Ecoulement et qualité des eaux

Des pollutions 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 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 seront 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 superficielles

Aucune éolienne ou création de chemins n'est prévue au niveau du cours d'eau le plus proche du projet : la rivière la Nièvre, située à 1,3 km au Sud-Est de l'éolienne la plus proche, VM-04.

⇒ **L'impact sur les eaux superficielles est négligeable.**

Eaux souterraines

Les éoliennes se situent à l'aplomb de la nappe phréatique : la nappe « Craie de la vallée de la Somme aval ». La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour cette nappe la plus proche est localisée sur le territoire communal de Gorenflos, à 6,3 km au Nord-Ouest des éoliennes. La cote moyenne du toit de la nappe est de 26,97 m sous la cote naturelle du terrain, soit à une cote NGF moyenne de 55,63 m. La cote minimale enregistrée est à 23,01 m sous la cote naturelle du terrain, soit bien loin de la surface.

Les fondations étant profondes d'au maximum 5 m, on peut supposer que la cote du fond de fouille n'a aucun risque d'atteindre le toit de la nappe. Par mesure de précaution, des études géotechniques seront réalisées préalablement au démarrage des travaux au droit de chaque éolienne.

Les impacts que l'on peut rencontrer pendant la phase de construction des installations sont ponctuels dans le temps, et peuvent être analysés en fonction des conditions météorologiques et des moyens qui seront mis en place par le constructeur. Ils se focalisent essentiellement sur le creusement de l'excavation qui accueillera la dalle béton supportant l'éolienne.

Ces impacts peuvent s'exprimer par la possibilité d'infiltration de liquide au fond de la fouille pendant les quelques jours entre l'excavation et le coulage du béton de propreté protégeant ce fond de fouille.

L'infiltration de liquide peut avoir deux origines :

- L'infiltration des eaux de pluie chargées en poussières (boues) peut impacter la nappe souterraine si aucun filtre naturel n'est là pour les arrêter. Si l'excavation atteint une couche calcaire fissurée, l'impact peut être très élevé car aucun filtre naturel n'empêche les particules fines (boues en cas d'orage) d'atteindre la nappe souterraine ;
- Pendant la phase des travaux, il est aussi possible de déverser accidentellement des substances polluantes – en volume très limité - telles que des hydrocarbures se trouvant dans les engins (pelleteuses, chargeuses, etc.). Ces liquides sont des substances dangereuses qui peuvent atteindre la nappe souterraine rapidement à travers les fissures de la craie si celle-ci est découverte.

Ces impacts sont aggravés lorsque le niveau de la nappe se situe au-dessus du fond de fouille, ce qui n'est pas le cas ici.

⇒ **Durant la phase chantier, le creusement des fondations et de la réalisation des terrassements auront un impact négligeable sur les eaux souterraines et superficielles**

Eaux potables

Le captage d'alimentation en eau potable le plus proche du site du projet est situé sur la commune de L'Etoile, à 2,7 km au Sud-Ouest de l'éolienne VM-01. Aucune éolienne n'intègre un périmètre de protection de captage.

⇒ **L'impact sur les eaux potables est nul.**

Imperméabilisation des sols

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des 4 éoliennes et du poste de livraison engendreront une imperméabilisation des sols. Cela représente environ 2,98 ha, soit une surface relativement limitée.

Les pistes et plateformes seront nivelées, compactées et empierrées. Les coefficients de ruissellement seront légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'écoulement des eaux. A l'échelle des emprises des équipements, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.

Les tranchées quant à elles pourraient occasionner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées rapidement.

⇒ **La phase chantier aura un impact faible sur l'imperméabilisation des sols. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie, tranchées), permanent pour celles qui resteront en place (fondations, plateformes, accès).**

Interactions avec les zones humides et les milieux aquatiques

Aucune des emprises du chantier ne sera en interaction avec un milieu aquatique ou une zone humide. L'impact des travaux sur l'écoulement au sein de la zone d'implantation potentielle sera négligeable.

⇒ **Les travaux de construction auront un impact négligeable sur les milieux aquatiques et les zones humides.**

2 - 2b Mesures et impacts résiduels

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Thématique traitée	Écoulement des eaux
Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie. Les renforcements de voies et aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux.
Description opérationnelle	Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont issus en priorité des terrassements des sites. Des apports complémentaires de tout-venant « 0-60 », venant dans la mesure du possible de matériaux locaux, seront également utilisés. La partie supérieure du chemin sera 10 cm au-dessus du terrain naturel et composée d'un tout-venant drainant de "0-30" (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).
Effets attendus	Impacter au minimum l'écoulement des eaux de pluie.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure de réduction

Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines

Thématique traitée	Qualité des eaux
Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines durant la phase de construction du parc éolien.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE respecteront les règles courantes de chantier suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet ; Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution liée à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées.
	Effets attendus
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

L'impact résiduel sur les eaux superficielles du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE est qualifié de négligeable en phase chantier. En effet, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie et les fondations des 4 éoliennes et du poste de livraison, ainsi que les aires temporaires engendreront une imperméabilisation des sols (environ 2,98 ha, soit une surface relativement limitée). De plus, les eaux de ruissellement continueront de s'écouler jusqu'au milieu récepteur. En ce qui concerne les risques de pollution des eaux souterraines et des eaux potables, l'impact résiduel est faible suite aux mesures d'évitement et de compensation mises en place.

2 - 3 Qualité de l'air et climat

2 - 3a Impacts bruts

Seuls quelques impacts faibles 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, CO₂, NO_x, etc.). Ces rejets se feront sur une courte durée car les travaux ne dureront que 7 à 10 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, etc.). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

Ces niveaux de pollution de l'air générés par émission de gaz à effet de serre ne sont pas suffisants pour engendrer un impact significatif sur l'aggravation du réchauffement climatique.

Pendant la période des travaux d'aménagement du parc éolien, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait 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, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

⇒ **L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air et le climat est négligeable, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières (impact restant faible).**

2 - 3b Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Limitier la formation de poussières

Thématique traitée	Qualité de l'air
Intitulé	Limitier la formation de poussières.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	L'éloignement important des habitations et des routes départementales aux éoliennes supprime tout impact possible depuis les plateformes. Les éoliennes seront situées à 565 m au plus proche des habitations, distance suffisamment importante pour ne pas entraîner de nuisance par les poussières pour les riverains. En cas de besoin, si des poussières gênantes étant générées sur les zones de passage des engins (chemins et pistes de circulation, etc.), ceux-ci pourront être arrosées afin de piéger les particules fines au sol et d'éviter les émissions de poussière. Les risques de formation de poussières lors du chantier du parc éolien seront faibles et limités notamment par les conditions météorologiques (en cas de période sèche).
Effets attendus	Absence de poussières pour les riverains.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Le nombre limité d'engins de chantier, la courte durée des travaux et l'éloignement des habitations rendent l'impact résiduel négligeable sur la qualité de l'air.

2 - 4 Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre engendrées par la construction du parc éolien

La phase de construction du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE va consommer de l'énergie du fait de la fabrication de l'ensemble des matériaux et composants du parc éolien et, dans une moindre mesure, des travaux de construction à proprement parler (transport des éléments, circulation des engins de chantier, etc.). Cette énergie consommée, appelée « énergie grise », est à l'origine d'émissions de CO₂.

Pour ce qui concerne les émissions liées à la construction du parc éolien, elles seront négligeables en comparaison avec les émissions évitées du fait de la production d'une énergie propre et durable durant toute la durée de son exploitation.

Compte tenu du bilan énergétique du parc et de son bilan carbone positifs grâce à la phase d'exploitation, les travaux de construction du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE auront un impact négatif faible, temporaire et indirect sur le climat.

2 - 5 Ambiance lumineuse

En phase chantier, l'impact sur l'ambiance lumineuse est quasi nul. Même si un éclairage ponctuel (phares des engins de chantier par exemple) venait à être utilisé, leur impact serait équivalent aux travaux agricoles habituels, limité de plus à des horaires de 8h à 20h, les jours ouvrés.

L'impact sur l'ambiance lumineuse est négligeable en phase chantier, et ne nécessite donc pas la mise en place de mesures.

2 - 6 Ambiance acoustique

2 - 6a Impacts bruts

Environ une centaine d'engins par éolienne sur toute la période du chantier (de 7 à 10 mois) circulent de manière ponctuelle. Ces engins sont de l'ordre de :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferrailage, 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 4 éoliennes est relativement important et représente un trafic non négligeable, mais ne devrait pas générer de gêne. En effet, ces véhicules emprunteront des voies possédant déjà une part de véhicules lourds, et ce de manière ponctuelle durant les 7 à 10 mois nécessaires à la construction. Ainsi, ce trafic n'aura pas d'incidence sur l'augmentation locale du bruit. 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, ainsi que 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. Les seuls impacts réels seront donc les nuisances générées par le passage des engins en limites d'habitation pour accéder au chantier.

Afin de prévenir au mieux ces nuisances, les entreprises mandatées respecteront les normes en vigueur relatives au bruit de chantier, notamment la Directive 79/113/CEE du Conseil du 19 décembre 1978, plusieurs fois modifiée, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la détermination de l'émission sonore des engins et matériels de chantier. Parmi les autres Directives relatives au rapprochement des législations entre Etats membres relatives au niveau de puissance acoustique admissible, figurent également les textes suivants : Directive relative aux moto-compresseurs (84/533/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux grues à tour (Directive 84/534/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux groupes électrogènes de puissance (Directive 84/536/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directives relatives aux brise-bétons et aux marteaux-piqueurs utilisés à la main (Directive 84/537/CEE du Conseil du 17 septembre 1984).

Par ailleurs, l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, dispose à son article 27 que :

« Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué. L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

⇒ **Les nuisances sonores et lumineuses occasionnées par le chantier de construction vont générer un impact direct négatif, faible, et temporaire.**

2 - 6b Mesures et impacts résiduels

Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Thématique traitée	Ambiance sonore
Intitulé	Réduire les nuisances sonores pendant le chantier.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de la phase chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine : <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; Contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Effets attendus	Absence de nuisances sonores pour les riverains.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

La localisation du chantier, éloigné des zones habitées, et les horaires de chantier rendent l'impact résiduel acoustique faible.

2 - 7 Paysage

2 - 7a Impacts bruts

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation des 4 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 différents 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 décapier qu'en cas de stricte nécessité pour la stabilité, l'ancrage des machines et la sécurité des grues de levage et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée pour la protection du milieu, 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.

Concernant l'impact du raccordement externe en phase chantier, celui-ci restera également limité dans le temps et uniquement lié à la pose des câbles. Pour rappel, le tracé du raccordement externe au poste source n'est pas encore connu et ne le sera qu'après obtention de l'arrêté préfectoral autorisant la réalisation du parc éolien.

Toutes les dispositions seront prises pour que le chantier gêne le moins possible la circulation et pour que celui-ci ait lieu dans des conditions de sécurité optimales. Evidemment, seules les quantités de terres nécessaires à l'enfouissement des câbles seront excavées, et il est à noter que, dès la pose des câbles effectuées, les tranchées seront rebouchées et aucun impact paysager ne sera recensé, puisqu'aucun nouveau câble aérien ne sera visible.

⇒ *L'impact brut du chantier sur le paysage est réel, mais reste faible.*

2 - 7b Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à l'installation des aérogénérateurs.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 des stockages proches des éoliennes pour concentrer la zone de travaux ; ▪ Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de ceux-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux) ; ▪ En fin de chantier, les grillages installés autour des aires de montage seront retirés. Le socle bétonné des éoliennes sera recouvert de terre compactée. Les chemins créés en phase travaux seront également recouverts et stabilisés. Certains rayons de courbure seront supprimés, leur emprise étant rendue à la culture.
Effets attendus	Absence de nuisances paysagères pour les riverains.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Remise en état du site en fin de chantier

Thématique traitée	Paysage
Intitulé	Remise en état du site en fin de chantier.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au paysage.
Objectifs	Remettre en état les accès du site pour leur redonner leur fonctionnalité.
Description opérationnelle	<p>Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes empruntées (hors gabarit adapté) sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation.</p> <p>De plus, une remise en état du site est prévue dès la fin du chantier : évacuation des déchets restants, remise en état des aires de grutage et chemins, remblai au-dessus des fondations, etc.</p>
Effets attendus	Limiter les impacts paysagers et les gênes d'usage
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage en fin de chantier

L'ensemble des travaux introduira passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant. L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. La compacité naturelle des terrains sera prioritairement prise en compte ; les impacts seront diminués et la cicatrisation du site accélérée. Ne resteront donc apparents, pour chaque éolienne, que le chemin d'exploitation et une plateforme rectangulaire en stabilisé permettant la maintenance de la machine.

L'impact résiduel sur le paysage, en phase chantier, est donc faible.

2 - 8 Patrimoines naturels

Dans le cadre de la réalisation d'un dossier de demande d'Autorisation Environnementale pour le projet La Grande Campagne, la société OSTWIND a mandaté le bureau d'étude Envol Environnement afin d'effectuer une étude d'impact écologique. La totalité de cette étude d'expertise est présentée en annexe de la présente étude d'impact.

Remarque : Dans un souci de clarté et afin de faciliter la lecture du dossier, l'ensemble des données fournies par Envol Environnement sont regroupées au chapitre E.3-8 traitant des impacts écologiques.

2 - 9 Les déchets

2 - 9a Réglementation

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

- Article 20 « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »
- Article 21 : « Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

2 - 9b Impacts bruts

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, plateformes 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-contre reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier, ainsi que les quantités estimatives correspondantes.

⇒ **Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets, qui seront éliminés dans les filières adaptées. L'impact brut est modéré.**

Etape du chantier	Type de déchets	Quantités maximales	Caractère polluant	Stockage avant enlèvement	Traitement
Terrassement	Terre végétale et terre d'excavation	0 à 1 800 m ³ / éolienne	Nul	Mise en dépôt sur site	Terre végétale : valorisation sur site Terre d'excavation : valorisation sur d'autres chantiers de terrassement
Fondations	Ligatures, ferrailles	200 kg / éolienne	Modéré	Bennes	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Béton (lavage des goulottes des toupies)	1-2 m ³ (2-3 t) / éolienne	Modéré	Fosse de lavage	Valorisation en centrales à béton ou évacuation vers stockage d'inertes
Montage	Palettes de bois	200 kg/éolienne	Faible	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Bidon vide de graisse, lubrifiant...	30 kg/éolienne	Fort	Bennes de collecte	
Raccordement	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	50 kg/éolienne	Modéré	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Remise en état	Besoin de terres végétales et terres d'excavation stockées	0 à 500 m ³ / éolienne	Nul	Suppression des dépôts sur site - mise en valeur des terres végétales dans les parcelles objet de travaux	Excédent matières d'excavation (craie, argile) revalorisé, le plus souvent sur site par les cultivateurs pour améliorer d'autres chemins ruraux.
Entretien des engins	Aérosols usagés	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé
	Chiffons souillés (huile, graisse, carburants)	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé

Tableau 71 : Type de déchets de chantier, caractère polluant, quantité et voies de valorisation ou d'élimination

2 - 9c Mesures et impacts résiduels

Mesure de réduction

Gestion des déchets en phase chantier

Thématique traitée	Déchets
Intitulé	Gestion des déchets en phase chantier.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets durant la phase de construction du parc éolien.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets. Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation des aérogénérateurs et des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.
Description opérationnelle	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site. Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts.
Effets attendus	Gestion et recyclage des déchets.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Les volumes des déchets engendrés en phase chantier ainsi que l'évacuation et le recyclage de ces déchets engendreront un impact résiduel négligeable du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE sur l'environnement.

2 - 10 Risques et infrastructures existantes

2 - 10a Impacts bruts

Risques liés au transport des éoliennes

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 par convois exceptionnels jusqu'au site d'implantation. Une réglementation temporaire de la circulation sera alors mise en place.

Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d'ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels). Localement des chemins seront créés et certains chemins ruraux pourront être renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde.

⇒ **Le risque d'impact brut lié au transport est modéré en ce qui concerne l'état des routes.**



Figure 68 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)

Risques liés aux cavités et aux ruissellements

Le traitement de la problématique liée à la présence de cavités est traité en amont de la construction. Une étude géotechnique sera réalisée par sondage pour connaître la nature exacte du substrat et adapter les fondations au type de sol rencontré, et prévenir tout risque de cavité au droit des éoliennes.

Risques sur les infrastructures existantes

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru localement, particulièrement au moment de la réalisation des fondations (circulation des toupies à béton) et du montage des éoliennes (transport des éléments). En effet, une centaine de camions, grues ou bétonnières sont nécessaires pour chaque éolienne.

⇒ **Le risque d'impact brut sur les infrastructures existantes est modéré en ce qui concerne l'accroissement de la circulation.**

Risques liés au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

La commune de Ville-le-Marcllet n'est pas concernée par un risque lié au transport de matières dangereuses selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Somme. De plus, les éoliennes étant inertes, elles n'augmenteront pas la sensibilité des routes existantes au risque TMD. Le risque est donc nul.

⇒ **Le risque d'impact brut lié au transport de matières dangereuses est nul.**

Risques sur les infrastructures souterraines

Par courrier réponse en date du 1^{er} aout 2018 (voir annexe 1), la société GRT gaz informe qu'elle n'exploite aucun ouvrage de transport de gaz à proximité de la zone d'implantation potentielle.

⇒ **Aucune canalisation souterraine n'a été recensée à proximité du projet. L'impact est donc nul.**

Risques liés aux servitudes radioélectriques

En phase chantier, les éoliennes ne produisent pas encore d'électricité, et aucune des phases de chantier n'est susceptible de produire des ondes de nature à perturber l'environnement radioélectrique du site. De plus, aucun faisceau hertzien n'est situé au niveau de la zone de surplomb des éoliennes.

⇒ **L'impact du parc éolien La Grande Campagne sur les servitudes radioélectriques est donc nul.**

Risques liés aux servitudes aériennes

Les éoliennes du parc éolien La Grande Campagne respectent le plafond aéronautique recensé au niveau du site du projet.

⇒ **Aucun impact n'est donc attendu sur les servitudes aéronautiques.**

Servitudes électriques

Aucune infrastructure électrique n'est présente au niveau du site du projet.

⇒ **L'impact du projet sur les servitudes électriques est donc nul.**

2 - 10b Mesures et impacts résiduels

Mesures d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Cette mesure a déjà été présentée dans le paragraphe consacré aux impacts sur les sols et permet de rendre négligeable le risque de cavités au droit des éoliennes.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier

Thématique traitée	Risques sur les diverses infrastructures recensées à proximité du site
Intitulé	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes
Description opérationnelle	Les gestionnaires des différentes infrastructures présentes à proximité du site du projet (routes départementales, faisceaux hertziens, aviation militaire, etc.), ont été consultés et leurs recommandations en termes de gestion du chantier seront suivies si nécessaire.
Effets attendus	Prévenir tout risque de gêne sur les infrastructures existantes.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Thématique traitée	Risques liés au transport des éoliennes
Intitulé	Gérer la circulation des engins de chantier.
Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.). Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs de la zone de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Effets attendus	Limiter les tassements du sol et du sous-sol, et l'érosion du sol, en cantonnant la circulation aux seules emprises prévues à cet effet.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.



Figure 69 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)

Le respect des distances d'éloignement aux diverses infrastructures, l'absence de servitudes identifiées à proximité directe des éoliennes et la gestion de la circulation des engins de chantier rendent l'impact résiduel négligeable.

2 - 11 Structure foncière et usages du sol

2 - 11a Impacts bruts

Le projet éolien ne concerne que des parcelles à vocation agricole. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie de ces surfaces (abords des aires de levage, aire logistique...) ainsi que la destruction éventuelle de cultures en fonction des dates de travaux.

Sur ce point, le Maître d'Ouvrage s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles agricoles à se concerter au plus tôt avec eux avant la phase de chantier afin d'éviter autant que possible la destruction de récolte et de limiter au maximum la gêne due aux travaux du parc éolien.

Les chemins ruraux empruntés par les véhicules de chantier sont également utilisés par les agriculteurs. Ils sont suffisamment larges pour permettre le croisement des véhicules excepté lors de l'arrivée des gros éléments des éoliennes. Les périodes sensibles correspondent donc à la moisson, la récolte des betteraves et l'ensilage de maïs.

⇒ *Les impacts relatifs au chantier de construction sont considérés comme négatifs, directs, d'intensité modérée et temporaire sur l'occupation des sols et les usages, compte tenu de la faible emprise des travaux et de la remise en état des surfaces qui ne seront pas conservées en phase exploitation.*

2 - 11b Mesures et impacts résiduels

Mesure d'évitement

Limiter l'emprise des aires d'assemblage et de montage

Thématique traitée	Occupation des sols
Intitulé	Limiter l'emprise des aires d'assemblages et de montage.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur la structure foncière et l'occupation des sols.
Objectifs	Ne pas empêcher l'activité agricole sur la zone d'implantation des éoliennes.
Description opérationnelle	La définition des aires de grutage et accès a été faite en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles, tenant compte des exigences de leurs matériels, en bord de parcelle, proches des chemins existants, etc. L'emprise totale au sol des aires d'assemblage et de montage sera optimisée. Le tracé des voies d'accès au chantier est optimisé pour éviter toute zone sensible, limiter leurs étendues sur les parcelles et faciliter l'exploitation de la parcelle par l'agriculteur.
Effets attendus	Maintien de l'activité du site.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

La mesure présentée précédemment au chapitre E.2 - 10b répond en partie à cette problématique.

Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site

Thématique traitée	Occupation des sols
Intitulé	Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Afin de conserver ses bénéfices agronomiques et écologiques, la terre fertile située en surface est décapée à part, stockée à proximité, puis utilisée en dernière opération de régéage final du sol, après décompactage des aires temporaires.
Effets attendus	Conservation des qualités des sols.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Mesure de compensation

Dédommagement en cas de dégâts

Thématique traitée	Occupation des sols
Intitulé	Dédommagement en cas de dégâts.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Les dégâts occasionnés, sur des cultures en période culturale ou sur des arbres, haies, clôtures, canalisations d'irrigation, drainages,... et directement imputables aux activités d'études, de construction, de montage, de démontage, d'exploitation, d'entretien ou de réparation des infrastructures du parc éolien, seront indemnisés (à l'exclusion des dégâts causés sur la ou les parcelles prises à bail). Lorsqu'il en existe, les barèmes de la chambre départementale d'agriculture seront appliqués. La perte temporaire d'usage pour l'exploitant agricole est cependant limitée. Dès la fin du chantier, les cultures peuvent reprendre leur cycle normal en s'approchant au plus près des pistes d'accès et aires conservées.
Effets attendus	Ne pas entraver l'activité agricole.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après le chantier.
Coût estimatif	A définir en fonction des dégâts
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage après la phase chantier.

L'emprise au sol limitée et la destination des sols rendent l'impact résiduel du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE sur les usages du sol faible.

2 - 12 Economie

En phase de construction, les retombées économiques seront intéressantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel. La réalisation des travaux nécessaires à la mise en place des éoliennes pourra être génératrice d'activités auprès des entreprises locales (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration, etc.), créant un surcroît d'activité durant le chantier.

Cette activité économique durera environ une année. Une analyse plus détaillée sur le poids de la filière éolienne est présentée dans la partie relative à l'impact économique en phase d'exploitation.

Comme cela a été mis en évidence dans le cadre d'études menées en Europe, la filière éolienne est à l'origine de création d'emplois (Source : BearingPoint, 2017) :

- Les emplois directs de la filière éolienne : en France, 15 870 emplois éoliens ont été recensés au 31 décembre 2016 soit une augmentation de 26,8 % ces deux dernières années ;
- Les emplois locaux : les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforcent l'activité des entreprises parfois locales, mais le plus souvent régionales. La construction du parc éolien génère une activité locale sur une période d'environ 9 à 13 mois. La maintenance du parc génère quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc ;
- Les emplois induits : on estime qu'un emploi direct génère 4 emplois induits (sous-traitance, subsistance des employés, etc.).

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- ⇒ Les fabricants d'éoliennes, de mâts, pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
 - ⇒ Les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, paysagiste, acousticien, géomètre, géologue...) ;
 - ⇒ Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
 - ⇒ Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage.
- Pour les emplois indirects, on citera : les entreprises artisanales liées à l'hébergement et à la restauration du personnel de chantier.**

Le chantier de construction du parc éolien aura un impact direct et indirect positif, d'intensité modérée et temporaire sur l'économie et l'emploi local.

2 - 13 Habitat

2 - 13a Impacts bruts

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Les conditions météorologiques peuvent contribuer à générer certaines de ces nuisances (boues).

Bruit de chantier

La phase de construction du parc éolien aura bien sûr un impact sonore sur les environs du site. La réalisation des accès, des aires de stationnement des grues, des fondations, des réseaux inter-éoliennes et de raccordement, l'acheminement des éoliennes, leur montage, la circulation des camions engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée. La durée totale du chantier est estimée à environ 7 à 10 mois, toutes phases comprises.

⇒ **Les nuisances sonores et lumineuses occasionnées par le chantier de construction vont générer un impact direct négatif, d'intensité faible, et temporaire.**

Trafic routier lié au chantier

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru, particulièrement au moment de la réalisation des fondations (circulation des toupies à béton) et du montage des éoliennes (transport des éléments). La première phase s'étalera sur 6 à 8 semaines, la seconde phase sur 6 à 9 mois. **Il existe donc un risque de détérioration des voies empruntées.**

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 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.

⇒ **L'impact du chantier sur le trafic routier pourra occasionner des gênes ponctuelles. L'impact reste faible.**

Boues, poussières

Le trafic engendré par le chantier, en dehors de l'impact sonore, peut entraîner des émissions de poussières et éventuellement des projections de boues, en fonction des aléas climatiques.

Cependant, ces impacts sont limités dans le temps (durée du chantier). Les maisons d'habitation les plus proches des machines sont situées à une distance minimale de 565 m (Eolienne VM-01, Ferme La Rederie). De plus, les camions éviteront autant que possible de traverser les bourgs.

⇒ **Les nuisances éventuelles liées aux projections de boues ou poussières occasionnées par le chantier de construction vont générer un impact direct négatif, d'intensité faible, et temporaire.**

Sécurité des personnes étrangères au chantier

De loin, le chantier attire la curiosité des personnes et leur venue à proximité des éoliennes en cours de montage est fréquente. Le risque d'accident concernera néanmoins uniquement les employés des sociétés intervenant dans le cadre du chantier, ce dernier étant fermé au public.

⇒ **Toutes les dispositions seront prises pour que la sécurité des personnes étrangères au chantier soit assurée.**

2 - 13b Mesures et impacts résiduels

En plus des mesures présentées précédemment qui contribuent globalement à réduire les gênes des riverains durant le chantier, est prévue la mesure suivante.

Mesure d'évitement

Eloigner les éoliennes des habitations

Thématique traitée	Commodité de voisinage
Intitulé	Eloigner les éoliennes des habitations.
Impact (s) concerné (s)	Altération de l'environnement acoustique.
Objectifs	Préserver l'environnement acoustique des riverains.
Description opérationnelle	Les éoliennes ont été éloignées d'au minimum 565 m de toutes les habitations, rendant négligeable l'impact sonore de l'installation.
Effets attendus	Pas de changement dans l'environnement acoustique des riverains.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Les travaux étant limités dans le temps et les maisons d'habitation les plus proches étant situées à une distance minimale de 565 m du site éolien pour les habitations isolées, et 1 105 m pour les premières habitations de Ville-le-Marclat, l'impact résiduel du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE sur l'habitat est donc faible.

2 - 14 Impacts sur les activités

2 - 14a Impacts bruts

Au-delà de la curiosité liée à l'implantation de nouvelles infrastructures (voir paragraphe précédent), l'impact du chantier sur les pratiques touristiques est temporaire et très local.

Chasse

La hausse de fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes peut effrayer les espèces chassables présentes sur le site. La chasse pourra se retrouver faiblement perturbée le temps du chantier.

⇒ *L'impact brut du chantier sur la chasse est donc considéré comme faiblement négatif mais temporaire.*

Randonnées

Quelques circuits de randonnée sillonnent les alentours du site, mettant notamment en valeur la vallée de la Somme, principalement dans sa partie Sud, la plus touristique, située à plus de 10 km du projet. Le circuit le plus proche, la « Boucle A – Ailly-sur-Somme » passe au plus près à 2,3 km au Sud de l'éolienne VM-04.

Durant le chantier, le passage devant les éoliennes pourra être perturbé, d'abord par la circulation routière plus accrue, ensuite par le risque que peut présenter un chantier proche. La signalisation spécifique au chantier permettra de prévenir les risques et d'éviter la présence de promeneurs lors des phases les plus dangereuses (arrivée des éléments des éoliennes, levage des éoliennes, etc.).

⇒ *L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme faiblement négatif mais temporaire.*

2 - 14b Mesures et impacts résiduels

Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Intitulé	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux.
Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur le chemin de randonnée à proximité des éoliennes durant la phase travaux.
Objectifs	Limiter l'accès au chemin de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs (ex : levage de l'éolienne).
Description opérationnelle	Un panneau temporaire interdisant l'accès aux chemins menant aux éoliennes sera installé lorsque cela sera jugé nécessaire.
Effets attendus	Pas de risque d'accident sur un promeneur.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Les effets résiduels du chantier sur le tourisme et les loisirs seront donc faibles.

2 - 15 Synthèse des impacts résiduels en phase chantier

La synthèse des impacts résiduels en phase chantier est résumée dans le tableau page suivante. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

Tableau 72 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : Il est rappelé que les définitions sont données au chapitre E.1.

Contexte	Thèmes	Effets directs résiduels	Effets indirects résiduels
Physique	Sous-sols et sols	NEGLIGEABLE Environ 2,98 ha sont nécessaires pour la réalisation du parc éolien en phase de chantier.	
	Eaux	NEGLIGEABLE Circulation des eaux superficielles : toutes les eaux de ruissellement continueront de s'écouler jusqu'à leur milieu récepteur.	
		NEGLIGEABLE Circulation des eaux souterraines : le risque d'atteinte du toit de la nappe phréatique sous-jacente par les fondations des machines ainsi que les terrassements liés aux équipements connexes sera évalué précisément.	
		FAIBLE Qualité des eaux superficielles et souterraines : il existe un risque de contamination des eaux par d'éventuels déversements accidentels de produits potentiellement polluants. Cependant, cet impact est limité par la quantité de produits présents sur le chantier, par l'entretien régulier et le contrôle des engins de chantier.	
		NEGLIGEABLE Ressource en eau : aucune éolienne ne se situe en périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.	
	Qualité de l'air / Climat		NEGLIGEABLE Les engins de chantier émettent des gaz d'échappement, gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique. Cependant, leur nombre limité rend l'impact négligeable sur le réchauffement climatique.
	Consommation d'énergie et émissions de GES		FAIBLE Consommation faible d'énergie pour la construction des éléments du parc éolien, leur transport et leur construction. Emissions de gaz à effet de serre négligeables par rapport à l'énergie renouvelable exempte d'émissions de gaz à effet de serre produite en phase d'exploitation.
	Ambiance lumineuse	NEGLIGEABLE Même si un éclairage ponctuel (phares des engins de chantier par exemple) venait à être utilisé, leur impact serait équivalent aux travaux agricoles habituels.	
Acoustique		FAIBLE Par éolienne, il faut une centaine de camions et toupies. Les routes qui traversent le site n'impactent que très faiblement le bruit résiduel. La présence des convois en phase chantier augmentera légèrement la fréquentation et générera un impact négatif sur ce bruit résiduel. L'impact sera donc faible. A noter toutefois que la durée effective du chantier est courte (quelques semaines) et que les riverains les plus proches sont à 565 mètres du chantier, et 1 105 m pour les premières habitations de Ville-le-Marcllet.	
Paysager	FAIBLE L'ensemble des travaux introduira passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte semi-rural environnant. L'impact paysager lié au montage des machines sera limité et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier. La compacité naturelle des terrains sera prioritairement prise en compte ; les impacts seront diminués et la cicatrisation du site accélérée. Ne resteront donc apparents, pour chaque éolienne, que le chemin d'exploitation et une plateforme rectangulaire en stabilisé permettant la maintenance de la machine.		
Ecologie	Faune et flore	Cf. tableau des impacts résiduels sur la faune et la flore (chapitre E.3-8, p.292)	
Humain	Déchets	NEGLIGEABLE Les volumes des déchets engendrés en phase chantier ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel faible du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE sur l'environnement.	
	Voirie, infrastructure et risques	NEGLIGEABLE L'évitement des zones à risque, le respect des distances d'éloignement aux diverses infrastructures et la gestion de la circulation des engins de chantier rendent l'impact résiduel négligeable.	NEGLIGEABLE 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. De plus, 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.
	Structure foncière et usages des sols	FAIBLE L'emprise au sol est limitée (2,98 ha) et située sur des parcelles cultivées.	
	Economie et emploi	MODERE Utilisation des entreprises locales (ferraillages, centrales béton, électricité ...) et emploi de main d'œuvre locale.	MODERE Augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants ...).
	Habitats	FAIBLE Acoustique : nuisances sonores présentes uniquement le jour et en période ouvrée mais limitée par la distance des éoliennes par rapport à la première habitation (565 m de l'habitation isolée « Ferme La Rederie » et 1 105 m pour les premières habitations de Ville-le-Marcllet). Poussières : Impact limité par la distance aux premières habitations.	
	Tourisme	FAIBLE Territoire présentant un attrait touristique modéré. La chasse et le tourisme pourraient se trouver faiblement impactés par le chantier	

Tableau 73 : Synthèse des impacts résiduels en phase chantier du parc éolien projeté

3 IMPACTS ET MESURES, PHASE D'EXPLOITATION

3 - 1 Intérêt de l'énergie éolienne

Les avantages de l'éolien sur le plan environnemental sont nombreux par rapport à d'autres sources d'énergie.

3 - 1a Une énergie locale

Le réseau électrique français s'étend sur plus d'un million de kilomètres de lignes. La longueur des câbles métalliques en font des conducteurs électriques imparfaits et lorsque les courants de forte intensité les traversent, **une partie de l'énergie transportée est transformée en chaleur par effet joule : elle est donc perdue**. Afin de limiter ces pertes d'énergie, on peut diminuer l'intensité du courant et augmenter la tension aux bornes de la ligne. Mais on peut aussi, et c'est le cas du parc éolien, construire les centrales de production d'électricité à proximité des consommateurs. **En produisant une énergie locale, le parc éolien contribue donc à une économie du transport de l'énergie et à une production décentralisée d'électricité.**

Sa production locale limite les pertes par transport et permet un rééquilibrage entre collectivités « productrices » et « consommatrices » d'énergie. En outre, la position riveraine d'un poste de transformation connecté au réseau de distribution et proche des pôles urbains consommateurs conforte cette limitation de perte.

3 - 1b Une énergie renouvelable

L'éolien n'utilise pas de ressources naturelles épuisables, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles et nucléaires. De plus, les ressources énergétiques européennes et mondiales sont limitées et en diminution. Avec l'épuisement des gisements pétrolifères en Mer du Nord, les importations européennes de pétrole passeront de 70% à 90% et de 40% à 70% pour le gaz d'ici à 2030. Les réserves premières de pétrole brut au 1^{er} janvier 2002 ont été estimées à 140,7 milliards de tonnes, ce qui représente 40 ans de consommation au rythme actuel.

Associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables s'inscrit dans l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% définie par le Conseil Européen de mars 2007. L'objectif fixé par le Grenelle de l'environnement est de réduire la part des énergies carbonées et d'augmenter la part des renouvelables de 20 Mtep en 2020 afin d'atteindre une proportion d'au moins 20% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Ceci suppose une augmentation de toutes les énergies renouvelables. Rappelons également que la Commission a proposé une directive comme moyen d'atteindre les objectifs de la politique en faveur des énergies renouvelables. Elle vise à établir des objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables qui se conjugueraient pour atteindre, entre autres, un objectif global contraignant de 20% de sources d'énergie renouvelables dans la consommation d'énergie en 2020.

3 - 1c Une énergie complémentaire

Malgré son intermittence, l'énergie éolienne est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux. Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. Les éoliennes étant déployées sur l'ensemble du territoire, elles peuvent donc continuer à approvisionner le réseau électrique national.

L'électricité d'origine éolienne ne nécessite donc pas une puissance équivalente en centrale thermique pour pallier ses variations. En effet, un parc éolien national d'une puissance de 10 000 MW, réparti sur les trois régions climatiques, apporte la même puissance garantie que 2 800 MW de centrales thermiques à flamme, évitant ainsi les émissions de CO₂ associées.

3 - 1d Une énergie propre

L'énergie éolienne évite les émissions de gaz à effet de serre (GES). L'activité humaine rejette, de manière excessive et incontrôlée, des gaz à effet de serre, notamment par la combustion d'énergies fossiles (automobiles, centrales thermiques...). C'est ainsi que l'on a pu observer une augmentation de la concentration de CO₂ de près de 30% depuis l'ère préindustrielle. Les scientifiques sont maintenant unanimes sur la corrélation entre le réchauffement planétaire et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Le développement des énergies renouvelables au sens large (éolien, solaire...) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Concernant plus particulièrement les émissions de CO₂, l'éolien a permis d'éviter l'émission de 1,65 million de tonnes de CO₂ sur l'année 2008, selon la note d'information du Ministère du développement durable et de l'ADEME. En outre, pour le Ministère et l'ADEME, la production éolienne se substitue bel et bien essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles. A noter que les rejets en CO₂ s'élèvent à 15 g/MW pour l'éolien contre 10 g/MW pour le photovoltaïque, 66 g/MW pour le nucléaire et 400 g/MW pour le charbon.

Ainsi le parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE, avec une production maximale attendue de 24 871 MWh, devrait permettre une économie en moyenne de 16 705 t de CO₂, 171 t de SO₂ et 44 t de NO_x considérant qu'il évitera l'utilisation d'autres modes de production électriques thermiques en France (Charbon, gaz, fioul) (source WINDSTATS, 2009).

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie d'un parc, le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. La vente des matériaux tels que l'acier constitutif des mâts suffirait à elle seule à combler les coûts engendrés par les travaux de remise en état du site. A l'inverse, les centrales classiques où des infrastructures lourdes sont mises en place nécessitent un démantèlement qui peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

3 - 1e Lutte contre les changements climatiques et production d'énergie verte

Une fois en exploitation, une centrale éolienne ne produit aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables permet de diversifier les sources d'énergie et vise à terme à réduire la production d'énergie issue des ressources fossiles, responsables d'émissions de gaz à effet de serre, ainsi que la production de déchets radioactifs issus des centrales nucléaires.

Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liés à sa fabrication, à son transport, à sa construction, à son démantèlement et à son recyclage sont compensées en deux ans d'exploitation du parc (MARTINEZ CAMARA, 2009).

⇒ *L'impact du projet éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE aura un effet positif indirect sur le climat, en produisant une énergie propre, évitant ainsi d'importants rejets de CO₂ et autres polluants atmosphériques ainsi que la production de déchets radioactifs. Cet effet sera modéré, indirect, et à moyen terme.*

L'implantation des éoliennes induit des effets positifs et permanents sur l'environnement local, mais également à l'échelle planétaire.

3 - 2 Relief, sols et sous-sols

3 - 2a Impacts bruts

Relief

Le site du projet étant relativement plan, les remaniements de terrain qui persisteront après les travaux de construction seront négligeables.

⇒ *L'exploitation du parc éolien aura un impact négligeable sur la topographie locale.*

Sols et sous-sols

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE sera constituée par les plateformes de 900 à 933 m² par éolienne, soit 17 610 m² pour l'ensemble du parc éolien (plateformes + fondations), les accès créés (environ 9 833 m²) et le poste de livraison (48,75 m²).

Ainsi la modification d'occupation des sols concernera environ 1,76 ha, auxquels s'ajoutent les réseaux enterrés et les chemins renforcés (sans modification d'usage). Cette surface sera donc relativement limitée.

A noter que les aires de grutage seront conservées. Elles permettront, si nécessaire, des interventions aux pieds des machines faisant appel à des engins lourds ou de grand gabarit. Les chemins seront également maintenus. Certains rayons de courbure pourront être démontés s'ils ne sont pas utilisés.

Concernant l'érosion des sols, l'exploitation du parc éolien ne nécessitera que peu de circulation sur les accès et les plateformes aux pieds des machines. L'intervention d'engins lourds sera exceptionnelle. Une fois le chantier terminé, et la remise en état du site réalisée, l'impact sur les sols et sous-sols en place sera nul car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier.

⇒ *L'impact du parc éolien en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera négligeable compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien.*

3 - 2b Mesures et impacts résiduels

Au vu de l'impact brut négligeable du projet éolien sur le relief, aucune mesure n'est nécessaire.

Le pétitionnaire s'engage cependant à réaliser une étude précise du sous-sol concernant la remontée de nappes, en particulier au niveau de l'éolienne E1. Cette étude, menée en amont du chantier, permettra notamment de déterminer les contraintes à prendre en compte lors du dimensionnement des fondations des éoliennes et des équipements connexes (poste de livraison, transformateur).

Description des travaux qui seront menés dans le cadre de l'étude géotechnique

Le géotechnicien a pour mission de réaliser les sondages en profondeur aux niveaux des emplacements des éoliennes afin de déterminer les caractéristiques mécaniques et physico-chimiques des sols, l'existence d'aléas géologiques, et d'élaborer des prévisions de comportement de l'ensemble du site par rapport à l'ouvrage. L'ensemble des études lui permet ainsi de préconiser des techniques de fondation particulières à mettre en place lors de la construction.

Dans l'axe de chacune des éoliennes, un forage à une profondeur de 30 m avec mesure des paramètres (résistance du terrain, essais pressiométriques...) sera réalisé.

Dans l'emprise de la future fondation de chacune des éoliennes, deux forages complémentaires à 10m seront réalisés.

Le sol sera également creusé sur une profondeur de 4m à la pelle mécanique afin de constater les différentes couches de terrain et de recroiser ces observations avec les forages (effectué dans l'emprise des futures fondations et en dehors).

Une micro-gravimétrie sera également réalisée en différents points (quadrillage de 4m x 4m) dans un rayon de 20m dans l'axe de chaque éolienne. L'objectif étant de déterminer l'éventuelle présence de cavité dans l'emprise des futures fondations, et leurs abords immédiats. En cas de doute, un sondage de contrôle sera systématiquement réalisé.

Pour chaque éolienne, l'installation d'un piézomètre pour mesure du niveau de l'eau est prévue. Une sonde sera installée dans le piézomètre pendant au moins 6 mois et permettra de mesurer le niveau d'eau.

Pour chaque éolienne, des essais d'absorption d'eau permettront aussi d'évaluer la perméabilité des sols en place. Ces essais seront adaptés aux sols rencontrés et à la profondeur de l'essai (2, 4 et 6 m de profondeur).

En fonction des résultats des piézomètres et des essais d'absorption, les massifs seront dimensionnés avec ou sans eau.

Le géotechnicien conclura ces sondages en rédigeant un premier rapport en y rajoutant éventuellement ses préconisations sur la mise en œuvre de fondations spéciales.

Ce rapport sera ensuite vérifié par un bureau de contrôle qui garantit les techniques utilisées pour réaliser les sondages et la cohérence des résultats.

Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, l'emprise au sol est très faible et donc l'impact sur le relief, les sols et sous-sols est négligeable.

3 - 3 Eaux

3 - 3a Impacts bruts

Eaux souterraines

Aucune éolienne n'étant située dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable et la nappe phréatique située à l'aplomb du projet étant localisée à 23 m sous la côte naturelle du terrain, aucun impact n'est donc attendu sur les captages et sur les eaux souterraines. De plus, il faut rappeler que la construction d'éoliennes respecte les mesures suivantes :

- Les éoliennes ne compteront que des pièces à assembler et ne produiront pas de déchets de nature à contaminer le milieu ;
- Les éoliennes possèdent un bac de rétention. Un réservoir étanche, situé dans la plateforme supérieure de la tour de l'éolienne, permet ensuite de recueillir les produits de fuite temporairement avant leur évacuation par les moyens appropriés.

Rappelons également que l'exploitation d'un parc éolien ne nécessite aucun rejet dans le milieu aquatique ni utilisation d'eau. De plus, les fondations n'auront aucun impact sur les nappes phréatiques sous-jacentes, même en période de remontée des eaux souterraines, puisqu'elles sont réalisées en béton, matériau inerte et non polluant.

⇒ **L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines.**

Imperméabilisation des sols

A l'échelle du projet, compte tenu de la faible emprise au sol des éoliennes et de la perméabilité des voies d'accès et de chaque plateforme, l'impact sur le réseau hydrographique local sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type graves supprime tout risque de ruissellement. En effet, pour l'ensemble du parc (les quatre éoliennes, leurs plateformes et le poste de livraison et les chemins créés), environ 1,76 ha seront stabilisés mais presque entièrement perméables. Les réseaux enterrés n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

⇒ **L'exploitation du parc éolien aura un impact négligeable sur l'imperméabilisation des sols et l'écoulement des eaux.**

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles.

- Les polluants contenus dans les éoliennes sont en quantité maîtrisée (lubrifiants, huiles et graisses) et sont cantonnés dans des dispositifs étanches et couplés à des dispositifs de récupération autonomes et étanches. De l'huile et de la graisse circulent dans l'installation permettant le bon fonctionnement de l'éolienne. Notamment, la nacelle de l'éolienne est conçue afin que tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle soit récupéré dans un bac de rétention et la nacelle elle-même ;
- Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et postes de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée ;
- Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. Aucun écoulement n'est envisageable puisqu'il s'agira de transformateurs secs et hermétiques. L'étanchéité du mât constitue encore une sécurité supplémentaire.

⇒ **Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le risque de pollution des eaux tant souterraines que superficielles sera faible.**

3 - 3b Mesures et impacts résiduels

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Thématique traitée	Imperméabilisation des sols
Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie. Les renforcements de voies et aires de grutage/stationnement sont réalisés de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux.
Description opérationnelle	Pour les accès par exemple, une ou deux couches de 30 cm compactées, selon la nature du sol, seront superposées pour atteindre les objectifs de portance. Les matériaux sont issus en priorité des terrassements du site. La partie supérieure du chemin sera à 10 cm au-dessus du terrain naturel et sera composée d'un revêtement drainant et perméable (pas de stagnation et ruissellement naturel conservé).
Effets attendus	Prévenir tout risque de gêne.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre de la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours de la phase d'exploitation.

Mesure de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Thématique traitée	Risque de pollution accidentelle
Intitulé	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à l'utilisation de produits potentiellement dangereux.
Objectifs	Absence de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	Les vidanges d'huile sont exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges. Les produits de fuite sont évacués par les moyens appropriés. Les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.
Effets attendus	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.

Durant la phase d'exploitation, les faibles risques de pollution des eaux souterraines potables et de modification de la circulation des eaux seront maîtrisés par la mise en place de mesures spécifiques.

L'impact résiduel est donc négligeable.

3 - 4 Climat et qualité de l'air

3 - 4a Impacts locaux

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et/ou l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet d'une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et d'autre part de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc. Une étude réalisée par l'association danoise des industriels de l'éolien (*Danish Wind Industry Association, DWIA*) confirme le fait qu'une éolienne produit entre 3 et 6 mois (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

⇒ **Sur le plan global, le parc éolien aura donc des effets positifs sur la qualité de l'air en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques.**

3 - 4b Impacts globaux

A l'échelle nationale, continentale, voire mondiale, un parc éolien permet de fournir une électricité sans rejet de Gaz à Effet de Serre (GES). Durant son exploitation, une éolienne n'émet pas de produits toxiques, de gaz ou de particules quelconques, de déchets ou d'effluents dans l'atmosphère, le sol ou l'eau. Pour son fonctionnement ou son entretien, aucun produit susceptible d'entraîner des émissions de gaz odorants, toxiques ou corrosifs n'est utilisé.

L'éolien se substitue, la plupart du temps, à des moyens thermiques : selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO₂ eq/kWh pour l'éolien terrestre, et de 14,8 g CO₂ eq/kWh pour l'éolien offshore. Ces taux d'émissions sont très faibles en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO₂ eq/kWh (2017).

La production d'électricité par des aérogénérateurs ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane,
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x),
- A la production de déchets toxiques,
- A la production de déchets radioactifs.

De plus la décentralisation des unités de production permet de limiter les pertes d'énergie dues au transport.

Ainsi, on peut évaluer **l'impact positif** d'un tel projet de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE est évaluée au maximum à 24 871 MWh, soit la consommation d'environ 4 783 foyers hors chauffage.

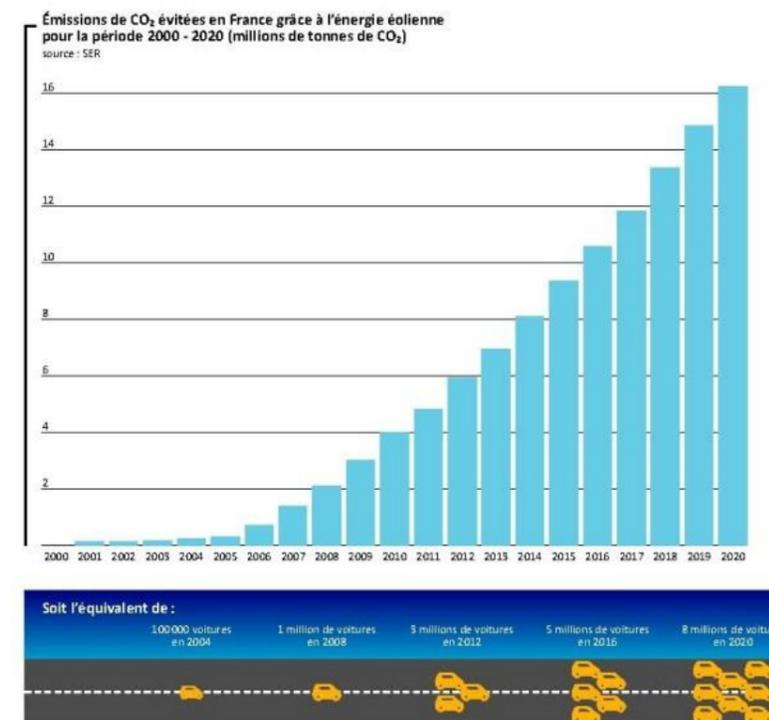


Figure 70 : Emissions de CO₂ évitées en France grâce aux parcs éoliens (source : SER, 2010)

Pour le parc éolien envisagé, la puissance installée sera de 8,8 MW, ce qui correspond à une économie de 16 705 t éq. CO₂ par an. C'est un impact positif fort, car il évite la consommation de charbon, fioul et gaz, ressources non renouvelables.

3 - 4c Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les éoliennes du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE seront soumises au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les éoliennes seront soumises ont été traités dans le paragraphe B.5-9. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc éolien (15 à 20 ans), il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des machines défaillantes ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Afin d'assurer la sécurité des éoliennes, des riverains et des agents de maintenance, de nombreuses mesures de sécurité ont été mises en œuvre, dont notamment :

- **Protection contre le risque incendie :**
 - Présence d'un système d'alarme couplé avec un système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans une éolienne via le système SCADA ;
 - Présence d'un système d'alerte automatique prévenant les secours en cas de dangers ;
 - Présence de trois extincteurs et de la possibilité d'installer un système de détection d'incendie ;
 - Présence d'un plan d'évacuation d'urgence et d'une procédure d'urgence pour donner l'alerte vers les services de secours dans un délai de 15 minutes.
- **Protection contre la foudre :**
 - Eléments conçus de manière à résister à l'impact de la foudre et à ce que le courant de la foudre puisse être conduit en toute sécurité aux points de mise à terre sans dommages ou sans perturbation des systèmes ;
 - Présence de transmission permettant d'éviter que la foudre traverse des composants critiques ;
 - Présence de protecteurs de surtension ;
 - Niveau de protection maximale de classe I conformément à la norme IEC 62305.
- **Protection contre la tempête :**
 - Présence de capteurs de température ;
 - Présence de codes d'état associés permettant de brider l'éolienne ou de l'arrêter en cas de vent trop fort ;
 - Enregistrement de tout phénomène anormal via le système SCADA et analyse des données le cas échéant et éventuellement à des interventions de maintenance ;
 - Présence d'une procédure de coupure et d'une procédure d'arrêt ;
 - Présence d'un délai d'attente avant le redémarrage de l'éolienne.
- **Protection contre la glace :**
 - Présence d'un système de gestion identifiant toute anomalie de fonctionnement ;
 - En cas de glace, présence d'une alarme empêchant le redémarrage de l'éolienne ou l'arrêt ;
 - Présence de panneaux d'informations au pied de l'éolienne.

Pour plus de précisions, ces mesures sont détaillées dans l'étude de dangers. **La technologie avancée des éoliennes permet de se prémunir des aléas climatiques exceptionnels que pourraient subir le projet.**

Il est également nécessaire de préciser, comme détaillé dans le chapitre 7.2 de l'étude de dangers, qu'un parc éolien ne crée pas de sur-accident en cas de phénomène naturel extrême.

3 - 5 Impact lumineux

3 - 5a Impacts bruts

Les éoliennes sont munies d'un balisage diurne et/ou nocturne spécifique conformément à la législation en vigueur relative à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitude aéronautique (arrêté du 23 Avril 2018). Le balisage des éoliennes est synchronisé sur l'ensemble du parc éolien. Les feux utilisés seront de couleur blanche et rouge (intensité 20 000 cd de jour et 2 000 cd de nuit), conformément à la législation en vigueur.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Dans le cas du projet SEPE LA GRANDE CAMPAGNE, la hauteur totale des éoliennes est de 150 m. Les feux d'obstacle de basse intensité de type B ne seront donc pas nécessaires.

Les éoliennes seront surtout perçues depuis les axes routiers proches et les plateaux dégagés.

De jour les éoliennes émettent 40 flashes/ mn de couleur blanche à une puissance de 20 000 cd (unité de mesure «candela», 1 cd correspond à l'émission d'une bougie). Les flashes diurnes ne sont pas perçus de manière spontanée par l'observateur. Ils ne représentent aucun danger pour les automobilistes et ne changent pas la perception globale du paysage et de ses lumières changeantes au cours de la journée.

De nuit, les éoliennes émettent 40 flashes/mn de couleur rouge à 2 000 cd, soit une intensité dix fois moins importante que celle de jour. Elles seront perçues en majorité par les automobilistes et la luminosité émise ne représentera pas de danger concernant la sécurité routière. La luminosité ne gênera pas non plus les habitants des villages.

L'observateur a l'habitude de percevoir le paysage nocturne rural comme un espace où le noir profond est dominant. C'est une des caractéristiques majeures du paysage nocturne des campagnes. L'éclairage des villages les plus importants sont les seules sources lumineuses perçues. Elles le sont de manière forte et accentuée, en contraste avec l'obscurité profonde omniprésente.

Les éoliennes apparaîtront comme de nouvelles sources lumineuses intermittentes et au champ visuel réduit à des points.

Dans la mesure du possible, les feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Les résultats de l'étude de la littérature spécialisée mettent en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. **Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent** (cf. Etude HiWUS « Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008). Cependant, le balisage a été amélioré afin d'être le plus discret possible.

⇒ **L'impact visuel du balisage est faible.**

3 - 5b Mesures et impacts résiduels

Mesure de réduction

Synchroniser les feux de balisage

Thématique traitée	Ambiance lumineuse
Intitulé	Synchroniser les feux de balisage.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au balisage des éoliennes.
Objectifs	Réduction des nuisances lumineuses.
Description opérationnelle	Ces feux de balisage seront synchronisés au sein du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.
Effets attendus	Réduire l'impact lumineux du projet.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.

L'impact visuel des feux clignotants est difficilement quantifiable, mais considérant les mesures prises, l'impact résiduel restera relativement faible.

3 - 6 Acoustique

Dans le cadre du projet d'implantation du parc éolien SEPE la Grande Campagne, la société OSTWIND a confié au bureau d'études acoustiques Acapella la caractérisation de l'environnement sonore du site. Sont présentés ici les principaux éléments, le rapport d'expertise complet étant joint en annexe.

3 - 6a Impacts du projet

Présentation du projet

Le projet comprend 4 éoliennes qui sont situées sur la commune de Ville-le-Marcllet, dans la Somme, à une distance minimale d'environ **565 mètres de l'habitation la plus proche (habitation isolée de la Ferme de la Réderie, point 1, située à 565 m de l'éolienne la plus proche VM-01, et 1 105 m pour les premières habitations de Ville-le-Marcllet).**

Les 4 éoliennes projetées sont de marque VESTAS type V110 2,2 MW (110 m de diamètre de rotor, 2,2MW de puissance nominale et 95 m de hauteur au moyeu).

Données d'entrée

Tous les calculs prévisionnels sont effectués à partir des valeurs de puissance acoustique fournies par la société OSTWIND, provenant de VESTAS et disponibles en annexe de l'expertise acoustique.

Les niveaux de puissance acoustique fournis par VESTAS sont les niveaux par bandes de tiers d'octave à partir de 3 m/s pour V110-2,2 MW (avec serrations) pour une vitesse de vent mesurée à hauteur de moyeu.

Les valeurs des niveaux de puissance acoustique en global ont été calculé d'après la norme IEC 61400-11 pour une vitesse de vent calculée à 10 m standardisé puis extrapolé les niveaux en bande d'octave par rapport aux niveaux fournis en bande de tiers d'octave.

Mesures de vent

Dans le cas présent, un vent nul à soutenu a été enregistré tout au long de la campagne de mesure (entre 0 et 14 m/s à 10 m de haut).

Données constructeur

Les niveaux de puissance acoustique en bande de tiers d'octave par vitesses de vent mesurée à hauteur de moyeu sont présentés en page 22 de l'expertise acoustique. Ces niveaux de puissance acoustique ont été mesurés à hauteur de moyeu pour des vitesses de vent mesurées également à hauteur de moyeu. Or la norme NFS 114 applicable pour cette étude d'impact exige que les calculs soient réalisés pour une vitesse de vent mesurée à une hauteur de 10 m standardisé. Il convient donc de recalculer les niveaux de puissance acoustique des machines mais pour une vitesse de vent mesurée à 10 m standardisé. La norme IEC 61400-11 ed. 3 Appendix D explique des méthodes pour effectuer ce type de calcul. Ces méthodes de calcul prennent en compte la hauteur du moyeu ainsi que la rugosité du sol du site de mesure.

Les niveaux globaux de puissance acoustique par vitesse de vent mesurée à hauteur de moyeu ont donc été recalculés pour des vitesses de vent mesurées à 10 m standardisé, puis recalculés en bande d'octave par extrapolation à partir des niveaux de puissance acoustique en bande de tiers d'octave. Il s'agit ici d'évaluation impossible à vérifier à ce stade : seule l'obtention des niveaux de puissance acoustique exhaustive des machines pourrait valider ces hypothèses.

Avant-propos

Dans cette partie, pour chaque point et pour chaque période réglementaire, les tableaux ci-après reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences calculées.

Le niveau de bruit ambiant sera comparé au seuil d'application de la réglementation, soit 35 dB(A) : si les niveaux de bruit ambiant sont inférieurs à 35dB(A), il n'y aura alors pas infraction au sens réglementaire quelque soient les émergences même importantes.

Point 1 : Ferme de la Réderie

Point 1 – Ferme de la Réderie					
Vestas 4 x V110 2,2MW 95m – Mode 0 – STE					
JOUR					
Vitesse de vent en m/s	Niveau de bruit résiduel [dB(A)]	Niveau de bruit ambiant calculé [dB(A)]	Niveau de bruit Ambiant > 35 dB(A)	Émergence [dB(A)]	RISQUE
3	36,0	36,5	OUI	0,5	FAIBLE
4	37,0	38,0	OUI	1,0	FAIBLE
5	39,5	40,5	OUI	1,0	FAIBLE
6	41,5	43,0	OUI	1,5	FAIBLE
7	45,0	46,0	OUI	1,0	FAIBLE
8	47,5	48,0	OUI	0,5	FAIBLE
9	47,5	48,0	OUI	0,5	FAIBLE

Tableau 74 : Période de jour – Mode de fonctionnement normal (Mode 0 – Pas de bridage) (source : ACAPELLA, 2018)

Émergences calculées inférieures à 1,5 dB(A) : pas de moyen compensatoire à envisager à ce stade des études.

Point 1 – Ferme de la Réderie					
Vestas 4 x V110 2,2MW 95m – Mode 0 – STE					
NUIT					
Vitesse de vent en m/s	Niveau de bruit résiduel [dB(A)]	Niveau de bruit ambiant calculé [dB(A)]	Niveau de bruit Ambiant > 35 dB(A)	Émergence [dB(A)]	RISQUE
3	31,0	33,0	NON	2,0	Emergence non applicable
4	34,0	36,0	OUI	2,0	FAIBLE
5	35,5	38,0	OUI	2,5	MODERE
6	40,5	42,0	OUI	1,5	FAIBLE
7	44,5	45,5	OUI	1,0	FAIBLE
8	48,5	49,0	OUI	0,5	FAIBLE
9	49,5	50,0	OUI	0,5	FAIBLE

Tableau 75 : Période de nuit – Mode de fonctionnement normal (Mode 0 – Pas de bridage) (source : ACAPELLA, 2018)

Pour 3 m/s : niveau ambiant inférieur au seuil d'application de la réglementation et émergence inférieure à 2 dB(A).

Émergences calculées inférieures à 2,5 dB(A) : pas de moyen compensatoire à envisager à ce stade des études.

Point 2 – Rue de la Sence Saint-Ouen

Point 2 – Rue de la Sence St Ouen					
Vestas 4 x V110 2,2MW 95m – Mode 0 – STE					
JOUR					
Vitesse de vent en m/s	Niveau de bruit résiduel [dB(A)]	Niveau de bruit ambiant calculé [dB(A)]	Niveau de bruit Ambiant > 35 dB(A)	Émergence [dB(A)]	RISQUE
3	42,5	42,5	OUI	0,0	FAIBLE
4	44,0	44,0	OUI	0,0	FAIBLE
5	45,0	45,0	OUI	0,0	FAIBLE
6	46,0	46,0	OUI	0,0	FAIBLE
7	47,5	47,5	OUI	0,0	FAIBLE
8	47,5	47,5	OUI	0,0	FAIBLE
9	47,5	47,5	OUI	0,0	FAIBLE

Tableau 76 : Période de jour – Mode de fonctionnement normal (Mode 0 – Pas de bridage) (source : ACAPELLA, 2018)

Émergences calculées nulles ou proches de 0 dB(A) : pas de moyen compensatoire à envisager à ce stade des études.

Point 2 – Rue de la Sence St Ouen					
Vestas 4 x V110 2,2MW 95m – Mode 0 – STE					
NUIT					
Vitesse de vent en m/s	Niveau de bruit résiduel [dB(A)]	Niveau de bruit ambiant calculé [dB(A)]	Niveau de bruit Ambiant > 35 dB(A)	Émergence [dB(A)]	RISQUE
3	33,5	34,0	NON	0,5	Emergence non applicable
4	35,0	35,5	OUI	0,5	FAIBLE
5	36,0	36,5	OUI	0,5	FAIBLE
6	37,5	38,5	OUI	1,0	FAIBLE
7	39,0	39,5	OUI	0,5	FAIBLE
8	40,0	40,5	OUI	0,5	FAIBLE
9	40,0	40,5	OUI	0,5	FAIBLE

Tableau 77 : Période de nuit – Mode de fonctionnement normal (Mode 0 – Pas de bridage) (source : ACAPELLA, 2018)

Pour 3 m/s : niveaux ambiants inférieurs au seuil d'application de la réglementation et émergences inférieures à 0,5 dB(A).

Émergences calculées inférieures à 1 dB(A) : pas de moyen compensatoire à envisager à ce stade des études.

Point 3 – Rue du Général Leclerc Saint-Ouen

Point 3 – rue du Général Leclerc St Ouen					
Vestas 4 x V110 2,2MW 95m – Mode 0 – STE					
JOUR					
Vitesse de vent en m/s	Niveau de bruit résiduel [dB(A)]	Niveau de bruit ambiant calculé [dB(A)]	Niveau de bruit Ambiant > 35 dB(A)	Émergence [dB(A)]	RISQUE
3	44,5	44,5	OUI	0,0	FAIBLE
4	45,5	45,5	OUI	0,0	FAIBLE
5	46,5	46,5	OUI	0,0	FAIBLE
6	46,5	46,5	OUI	0,0	FAIBLE
7	47,5	47,5	OUI	0,0	FAIBLE
8	47,5	47,5	OUI	0,0	FAIBLE </td
9	47,5	47,5	OUI	0,0	FAIBLE

Tableau 78 : Période de jour – Mode de fonctionnement normal (Mode 0 – Pas de bridage) (source : ACAPELLA, 2018)

Émergences calculées nulles ou proches de 0 dB(A) : pas de moyen compensatoire à envisager à ce stade des études.

Point 3 – rue du Général Leclerc St Ouen					
Vestas 4 x V110 2,2MW 95m – Mode 0 – STE					
NUIT					
Vitesse de vent en m/s	Niveau de bruit résiduel [dB(A)]	Niveau de bruit ambiant calculé [dB(A)]	Niveau de bruit Ambiant > 35 dB(A)	Émergence [dB(A)]	RISQUE
3	33,0	33,5	NON	0,5	Emergences non applicables
4	34,0	34,5	NON	0,5	Emergences non applicables
5	34,5	35,5	OUI	1,0	FAIBLE
6	35,5	37,0	OUI	1,5	FAIBLE
7	37,0	38,0	OUI	1,0	FAIBLE
8	38,5	39,5	OUI	1,0	FAIBLE
9	39,0	40,0	OUI	1,0	FAIBLE

Tableau 79 : Période de nuit – Mode de fonctionnement normal (Mode 0 – Pas de bridage) (source : ACAPELLA, 2018)

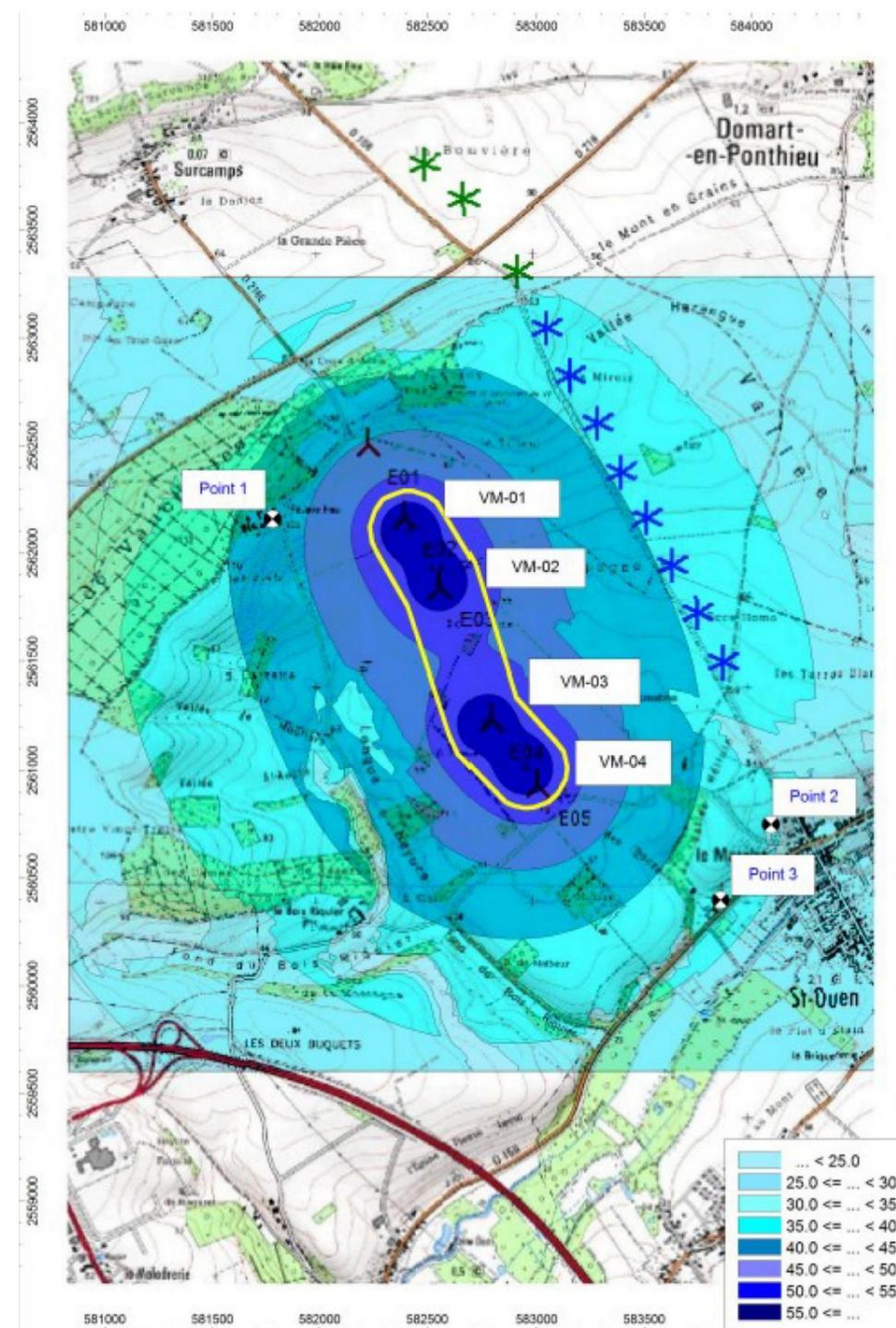
Pour 3 et 4 m/s : niveaux ambiants inférieurs au seuil d'application de la réglementation et émergences de 0,5 dB(A).

Émergences calculées faibles, inférieures à 1,5 dB(A) : pas de moyen compensatoire à envisager à ce stade des études.

Niveaux sonores en limite de périmètre

L'illustration ci-dessous correspond à la cartographie des niveaux sonores pour une vitesse de vent supérieure ou égale à 8 m/s (niveaux sonores maximaux) ainsi qu'aux limites de périmètre de la SEPE La Grande Campagne (trait continu jaune).

Les niveaux sonores en limite de périmètre sont inférieurs aux niveaux sonores limites réglementaires, à savoir 70 dBA de jour et 60 dBA de nuit.



Carte 103 : Niveaux sonores en limite de périmètre (source : ACAPELLA, 2018)

3 - 6b Mesures

Mesure de réduction

Remarque : il n'a pas été étudié ici la mise en place d'un plan de fonctionnement avec bridage car les émergences estimées sont suffisamment faibles pour minimiser les risques de non-conformité en phase de contrôle du parc en considérant le parc seul comme en considérant les effets de cumul des parcs dans le périmètre rapproché.

Les mesures in situ après mise en service du parc permettront de vérifier les conclusions de cette étude à savoir le respect des émergences limites, pour l'ensemble des points retenus. Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergence (ce qui est peu probable), leur fonctionnement permet le bridage. Un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société OSTWIND.

Mesure de suivi

Les mesures in situ après mise en service du parc permettront de vérifier les conclusions de l'étude d'impact acoustique réalisée par le bureau d'études Acapella, à savoir le respect des émergences limites, pour l'ensemble des points retenus, après application de plans de bridage.

Si en cas de contrôle sur site il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergence malgré le plan de bridage défini, leur fonctionnement permet de réadapter le bridage. Un nouveau plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société d'exploitation du parc éolien.

Suivi acoustique après la mise en service du parc

Thématique traitée	Ambiance acoustique
Intitulé	Suivi acoustique après la mise en service du parc.
Impact (s) concerné (s)	Impacts acoustiques liés à la présence d'éoliennes.
Objectifs	Vérification de la conformité du parc éolien par rapport à la réglementation.
Description opérationnelle	Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service du parc pour vérifier la conformité du parc avec la réglementation.
Effets attendus	Connaître l'impact sonore du parc pour évaluer la nécessité d'adapter le plan de bridage.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors de la réalisation des mesures.

3 - 6c Impacts acoustiques sur les Hommes

Effets directs sur la santé

Les effets directs du bruit sur la santé sont les atteintes à l'appareil auditif : surdité partielle ou totale, momentanée ou permanente. Pour que de tels impacts apparaissent, il faut être exposé à des niveaux sonores supérieurs à 80 dB(A). Le parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE en lui-même exposerait les populations à des niveaux inférieurs à 50 dB(A) (au pied des machines) ce qui ne permet pas d'évoquer des risques de surdité.

Effets indirects sur la santé

Les effets indirects du bruit sur la santé sont multiples et plus ou moins liés entre eux : les troubles du sommeil, les troubles cardio-vasculaires, des modifications des sécrétions hormonales, affaiblissement des défenses immunitaires, aggravation des états anxio-dépressifs, etc.

Les premiers symptômes qui apparaissent sont souvent liés aux problèmes du sommeil : que la personne se réveille ou non, des bruits, même modérés empêchent un bon repos et une fatigue chronique peut apparaître.

Les niveaux sonores calculés le sont à l'extérieur des habitations. Ainsi, même fenêtre ouverte, les niveaux sonores à l'intérieur des habitations seront encore plus faibles. Ainsi, le bruit des éoliennes du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE n'est pas susceptible de générer des impacts sur la santé des habitants les plus proches.

En phase d'exploitation, compte tenu de tous les éléments repris dans ce document (situation initiale, émergences calculées, niveaux de bruit ambiant mis en jeu, conditions de propagation du bruit, moyens compensatoires envisageables, etc...), il est possible de conclure que l'implantation de la SEPE La Grande Campagne peut être compatible avec son environnement.

Les risques de dépassement des émergences réglementaires sont globalement faibles.

3 - 7 Paysage

Dans le cadre du projet de construction d'un parc éolien sur la commune de Tavaux-et-Pontséricourt, la société OSTWIND a confié au bureau d'études EURL Valérie Zaborski une mission d'étude paysagère en vue d'évaluer la pertinence des réponses apportées par le projet présenté au regard des questions que pose l'implantation d'éoliennes dans le paysage.

L'objectif de l'étude est d'anticiper l'impact visuel sur le paysage et sa modification par le projet éolien. Il s'agit ainsi de minimiser cet impact et de justifier le projet qui semble apporter les meilleures réponses par rapport au paysage préexistant. L'intégralité des photomontages sont consultables au sein de l'expertise paysagère, jointe en annexe du présent dossier.

3 - 7a Impacts bruts

Photomontages

Paramètres des prises de vue

Les différents paramètres des prises de vue réalisées pour les photomontages sont présentés en pages 6 à 8 du carnet de photomontages.

Photomontages

Remarque : Les photomontages présentés ci-après sont issus du carnet de photomontage réalisé par la société OSTWIND dans le cadre de l'étude d'impact du projet SEPE LA GRANDE CAMPAGNE.

Seuls quelques photomontages seront présentés à titre illustratif dans la présente étude d'impact. Pour plus de précisions, le lecteur est invité à se référer au carnet de photomontage fourni en annexe de la présente étude.

▪ Photomontage n°6 Enjeu : Risque de covisibilité vers et depuis les monuments historiques

Depuis le monument historique Oppidum Camp de César à l'Etoile, le parc projeté se trouve à 4,5 km. Seules 2 éoliennes sont visibles (VM-01 et VM-04). Elles sont masquées en très grande partie, jusqu'au moyeu et au-delà concernant la VM-01, par les boisements à l'horizon. Seules les pales seront perceptibles de manière intermittente. De par la distance à laquelle elles se situent, leur rapport d'échelle avec le paysage est peu important. La ligne électrique au second plan a une présence visuelle plus forte dans le paysage. Aucun autre parc éolien n'est visible. Il n'y a donc pas d'effet cumulé.

Le parc SEPE La Grande Campagne n'entre pas en conflit avec le site Camp de César. On peut qualifier l'impact du parc SEPE La Grande Campagne de faible.

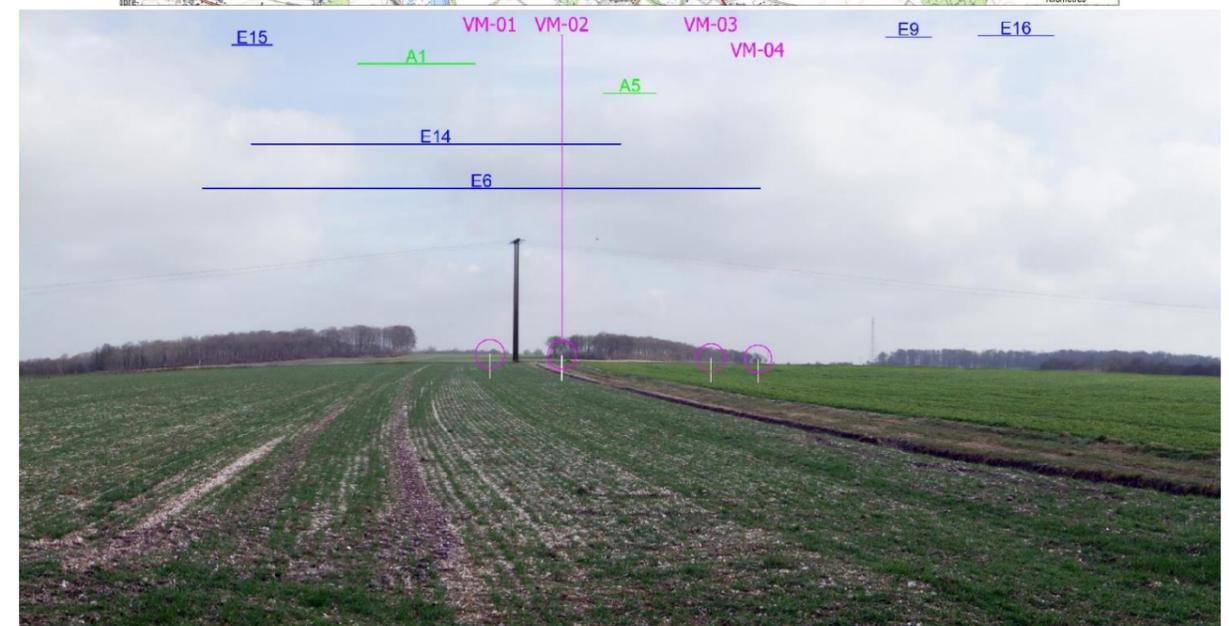


Figure 71 : Photomontage n°6 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°23**

Enjeu : Risque de covisibilité depuis les vallées

Depuis la vallée de la Fieffe, en prolongement de la vallée de la Nièvre, à 9,7 km du parc projeté, les éoliennes de SEPE La Grande Campagne ne sont pas visibles.

La vallée présente un relief fortement encaissé qui la préserve de toute covisibilité avec les éoliennes des parcs alentour.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne est nul.

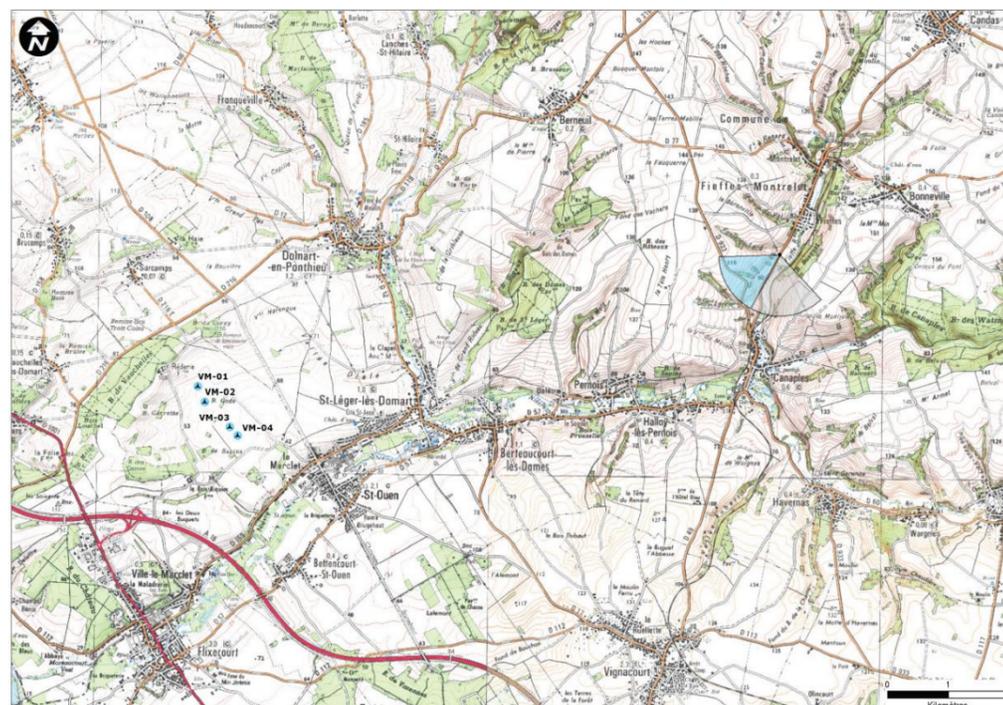


Figure 72 : Photomontage n°23 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°27**

Enjeu : Risque de covisibilité vers et depuis les monuments historiques

Depuis les moulins classés : Moulin à vent dit Westmolen et Moulin de Belcan, aucune éolienne n'est visible. Les moulins sont implantés sur une colline dont les coteaux sont boisés.

Le point de vue a été pris depuis la rue de l'abbé Danicourt, au pied des boisements. Même si ces deniers venaient à disparaître ou qu'un cône de vision était créé, il n'y a pas de covisibilité avec les éoliennes depuis les monuments historiques.

En effet, le coteau de la vallée de la Nièvre masque les éoliennes du parc projeté.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne est nul.

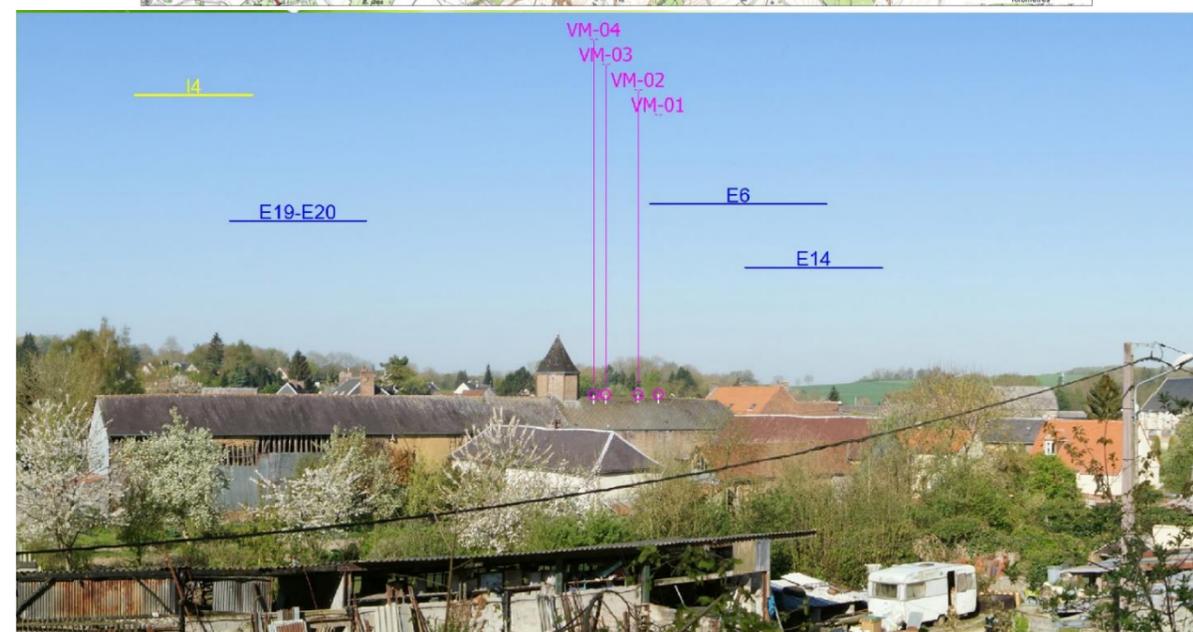


Figure 73 : Photomontage n°27 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°30**

Enjeu : Risque d'encerclement et impact sur l'habitat

Depuis la sortie de Bertangles, à 16 km du parc projeté, les 4 éoliennes du parc projeté ne sont pas visibles ; elles sont masquées par l'horizon boisé et vallonné.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne est nul.



Figure 74 : Photomontage n°30 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°47**

Enjeu : Risque d'encerclement et impact sur l'habitat

La sortie Nord-Est de Bettencourt-Saint-Ouen offre un panorama dégagé vers la vallée de la Nièvre et les parcs éoliens alentour.

Le point de vue se trouve relativement proche (à 2 km), mais il présente une large ouverture de champ. Il est situé en point haut, ce qui permet d'embrasser du regard une partie du plateau surplombant la vallée. La cohérence territoriale avec les parcs du Miroir et du Mont en Grains est clairement lisible. Les lignes d'implantation sont perceptibles. De plus, la profondeur de champ existante permet d'affirmer qu'il n'y a pas d'effet de surplomb.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne n'a pas d'effet d'écrasement ni de confrontation par rapport au village de Bettencourt-Saint-Ouen. Son implantation évoque les logiques territoriales. On peut donc qualifier l'impact du parc SEPE La Grande Campagne de faible.

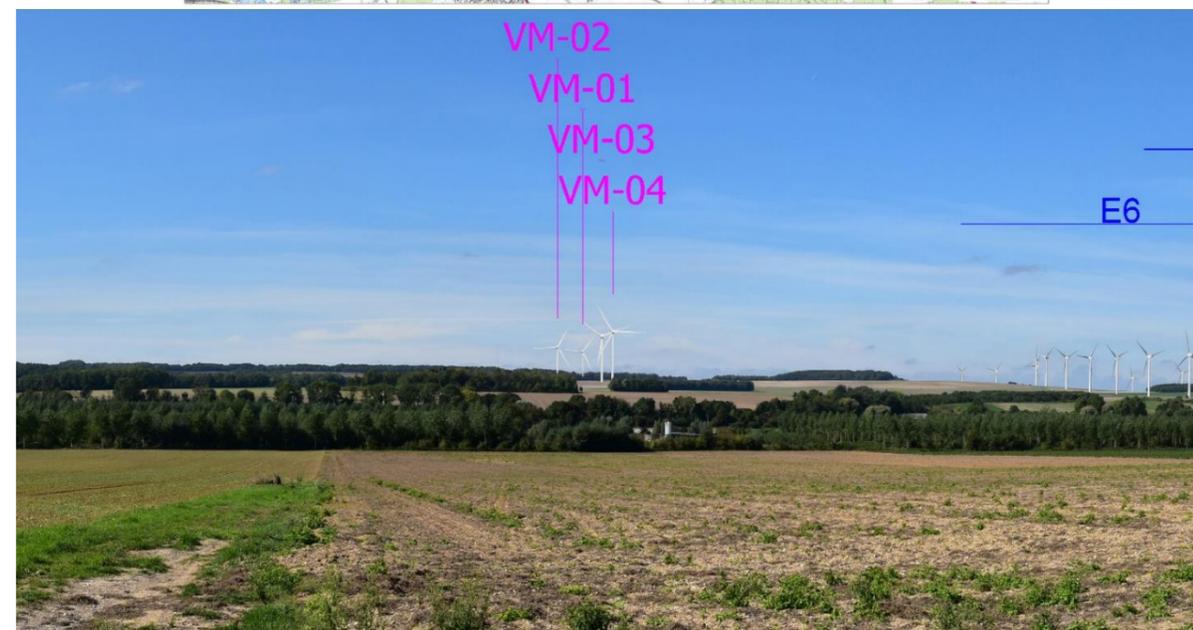


Figure 75 : Photomontage n°47 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°52**

Enjeu : Risque d'encerclement et impact sur l'habitat

A la sortie Sud de Surcamp, dans un périmètre immédiat de 1,8 km, au niveau d'une route peu fréquentée permettant de rejoindre la D216, deux éoliennes du parc projeté sont visibles : la VM-01 et la VM-02. De cette dernière, on ne voit que le bout des pâles. L'éolienne ne sera perçue qu'à travers le mouvement. Seuls le moyeu et les pales de la VM-02 sont visibles.

Enfin, étant donné le caractère confidentiel de la route, on peut dire que l'impact du parc SEPE La Grande Campagne est très faible. Il n'y a pas d'effet d'écrasement, ni de confrontation, ni de saturation visuelle.

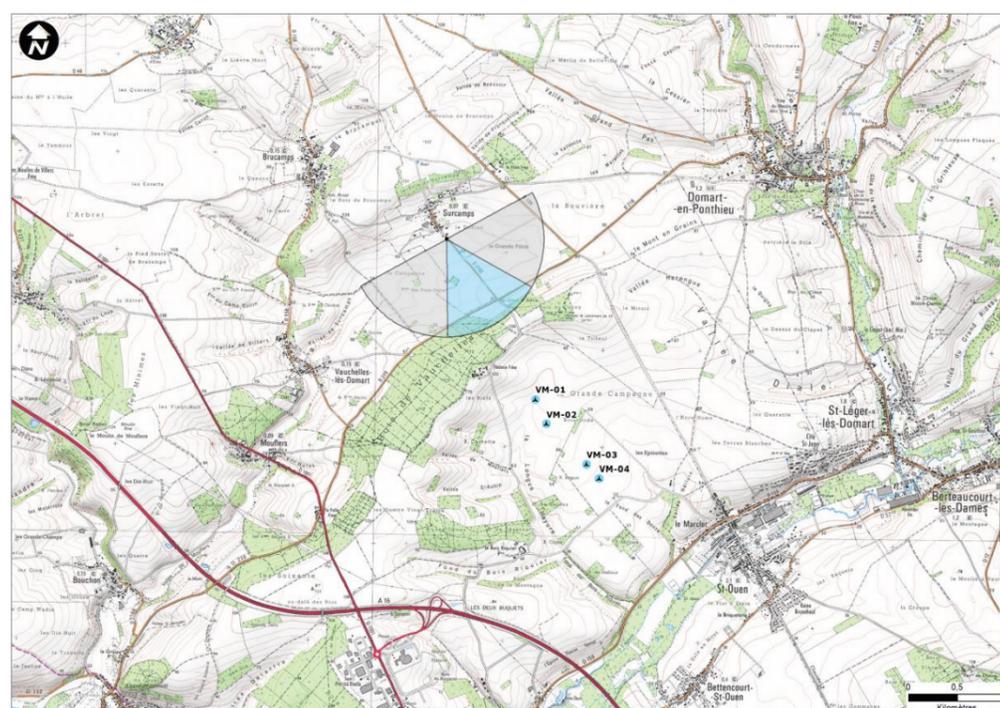


Figure 76 : Photomontage n°52 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°65**

Enjeu : Risque d'encerclement et impact sur l'habitat

Depuis le cimetière non classé de Bettencourt-St-Ouen, en dehors du village sur la D57, les 4 éoliennes du parc projeté sont en partie visibles derrière les arbres plantés en bordure du cimetière, seulement lorsque ceux-ci ont perdu leurs feuilles. L'ouverture du champ de vision est relativement importante, le plateau sur lequel les éoliennes sont implantées est perceptible. La présence des éoliennes annonce ce plateau. Du fait de l'ouverture visuelle et du masque créé par les arbres (leur feuillage en été et leur structure en hiver), il n'y a pas de confrontation visuelle avec les éoliennes. Les éoliennes ne perturbent ainsi pas le caractère de recueillement du site. Les autres parcs éoliens sont lointains et distincts du parc projeté. Il n'y a pas d'effet d'encerclement.

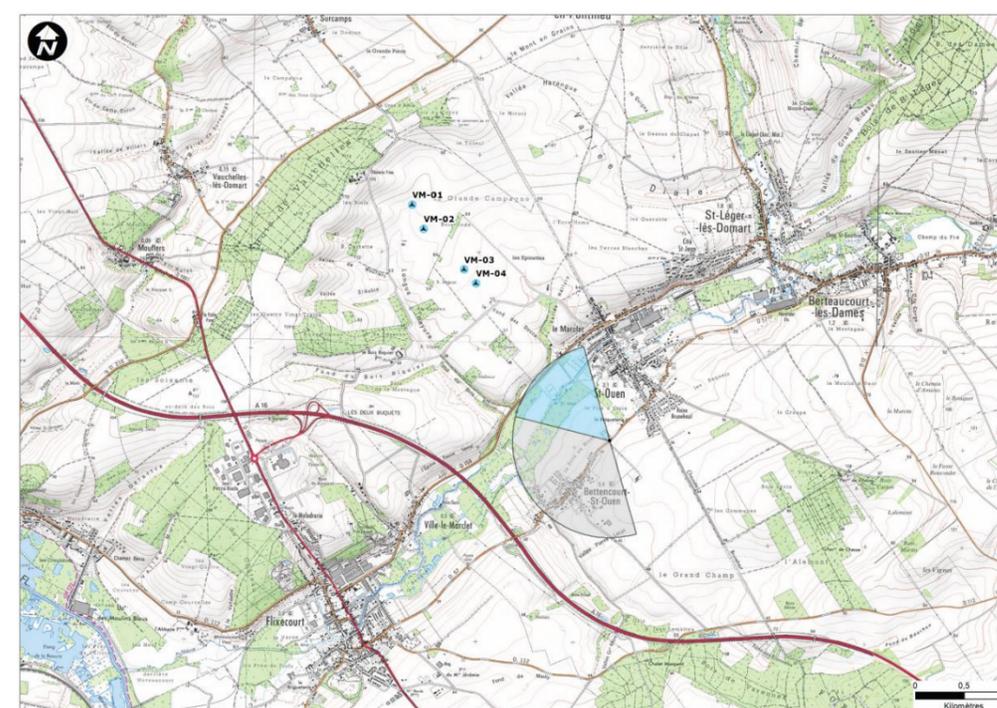


Figure 77 : Photomontage n°65 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°81**

Enjeu : Intervisibilité entre les parcs éoliens existants et à venir / risque de covisibilité depuis les points de vue emblématiques

Depuis le point de vue emblématique du cimetière de Bourdon (cimetière non classé), on perçoit les caractéristiques paysagères locales : vallées, bâti, bois, LHT, champs qui s'imbriquent les uns dans les autres.

Les 4 éoliennes du parc projeté ne sont pas visibles. Elles sont masquées par le relief et les boisements. De même, il n'y a pas d'effet de saturation avec les autres parcs éoliens.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne est nul.

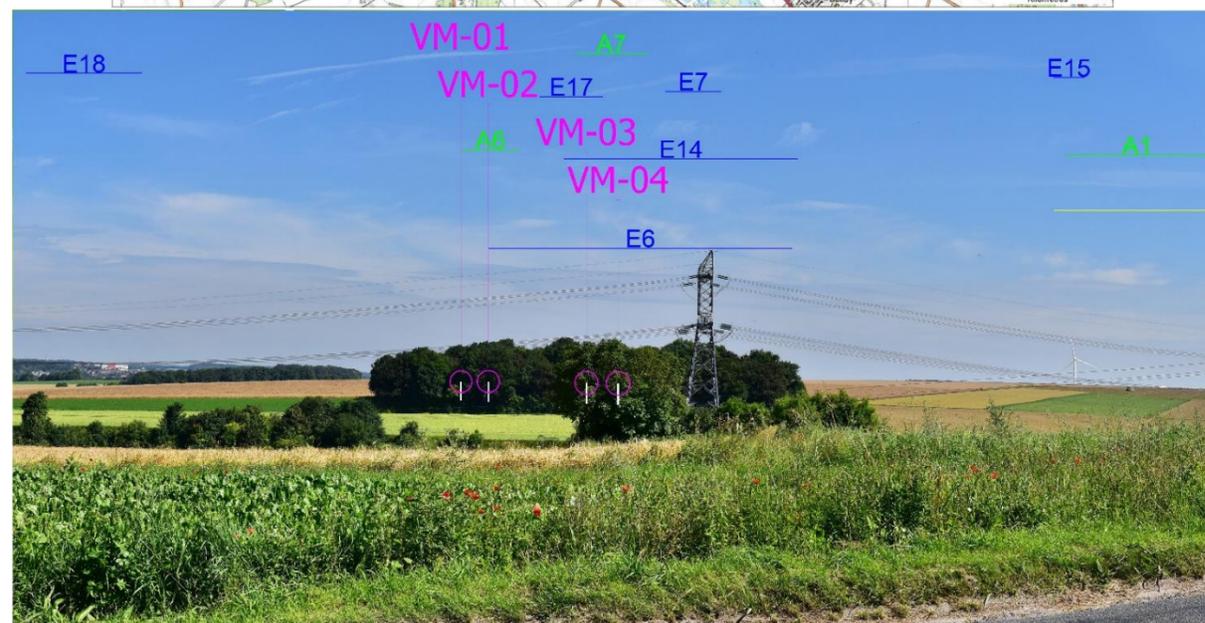
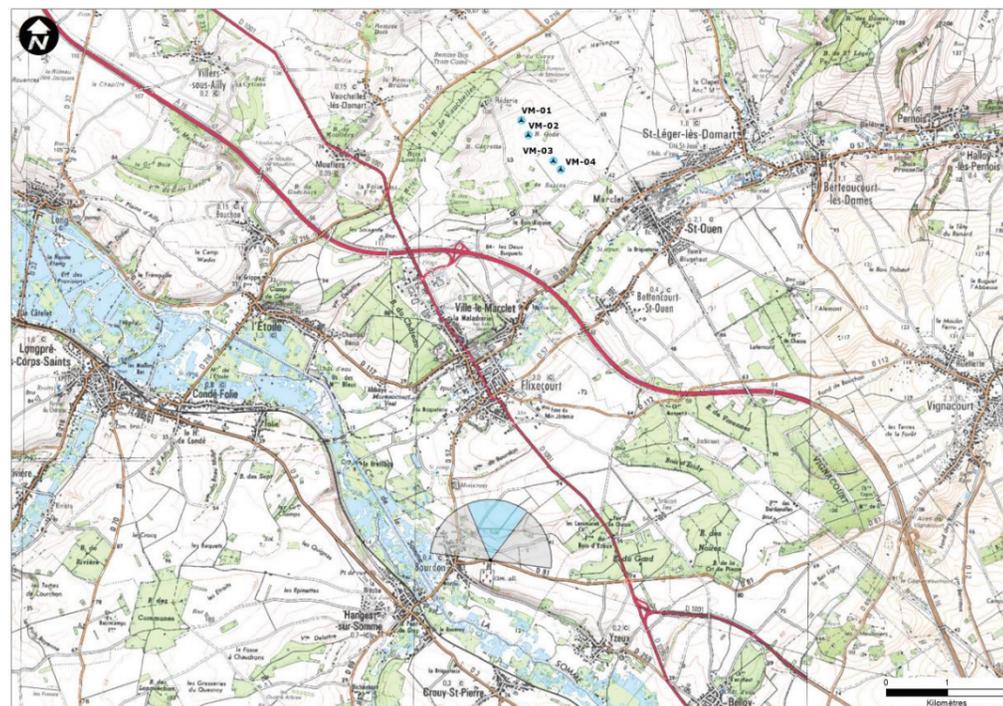


Figure 78 : Photomontage n°81 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°99**

Enjeu : Risque d'encerclement et impact sur l'habitat

Depuis la sortie Sud de Fransu, sur la D130, à une distance de 5,8 km, les éoliennes projetées ne sont pas visibles. Elles sont masquées par le relief et les boisements.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne est nul.

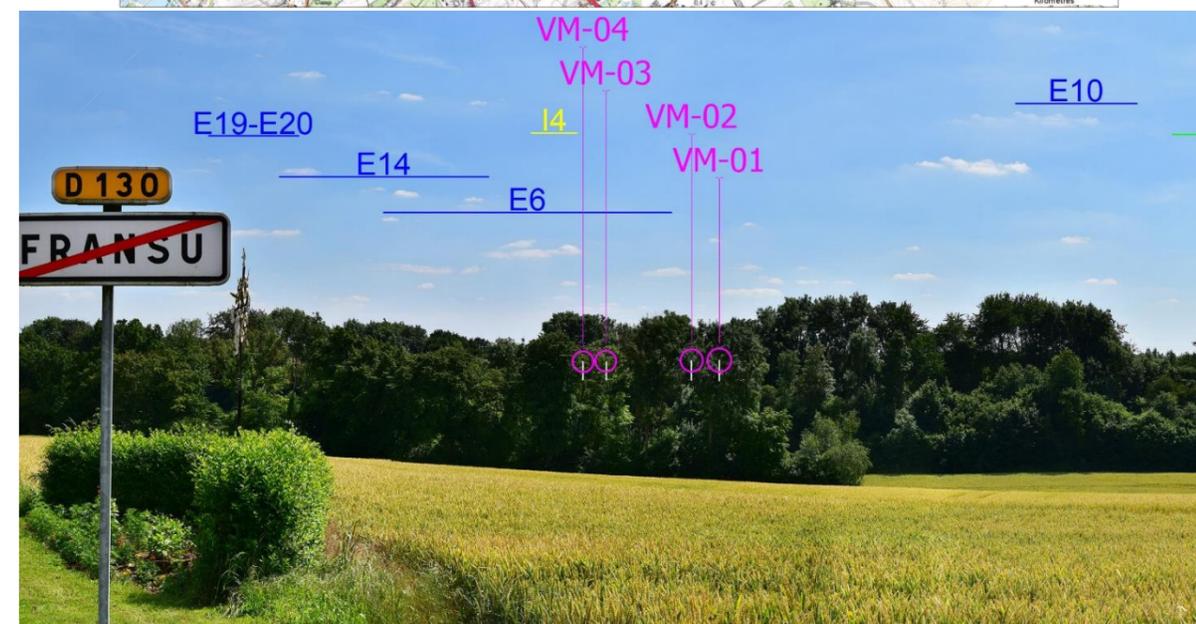


Figure 79 : Photomontage n°81 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°105**

Enjeu : Intervisibilité entre les parcs éoliens existants et à venir / Risque d'encercllement et impact sur l'habitat

Depuis la sortie Nord-Est de Surcamp, sur une route fréquentée majoritairement par les habitants de Surcamp souhaitant rejoindre les grands axes (D108 et D216), les 4 éoliennes projetées sont en partie visibles. Leurs mâts sont tronqués par les doux vallonnements et les boisements.

Le parc SEPE La Grande Campagne apparaît dans la continuité des parcs du Miroir et du Mont en Grains, avec lesquels il existe une cohérence d'implantation. Les parcs éoliens existants et à venir ne sont pas visibles. Il n'y a pas d'effet de saturation ni d'encercllement avec les autres parcs éoliens. A noter que cette vue reste relativement confidentielle, étant donné le caractère peu passant de la route sur laquelle elle se situe. On peut donc qualifier son impact de faible.

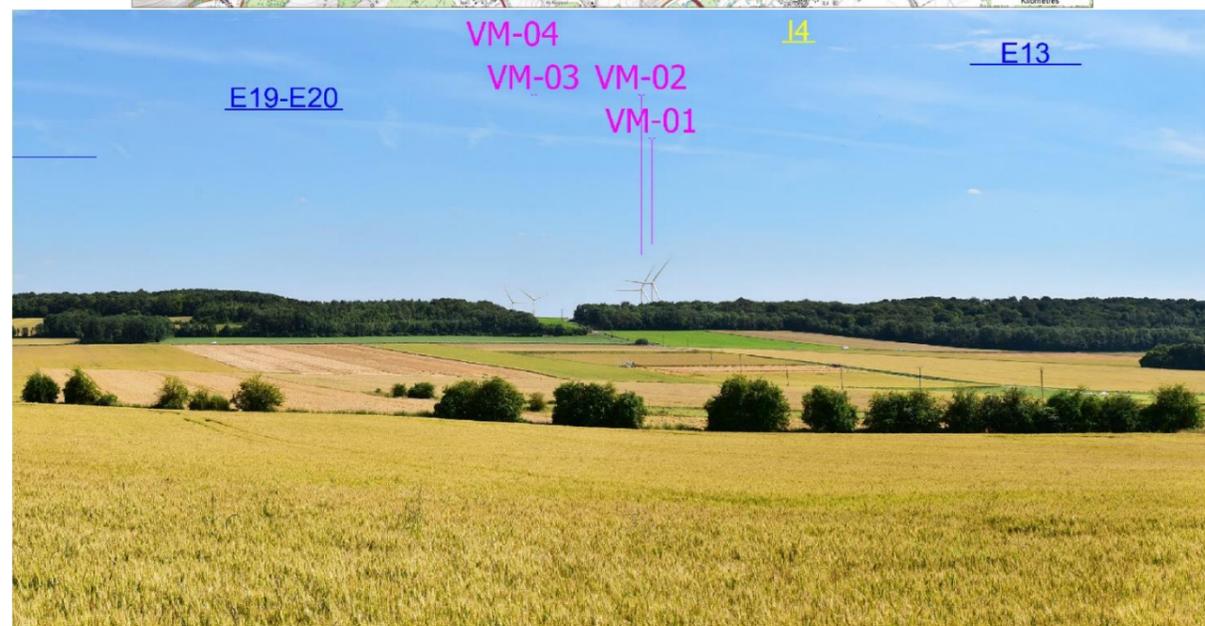
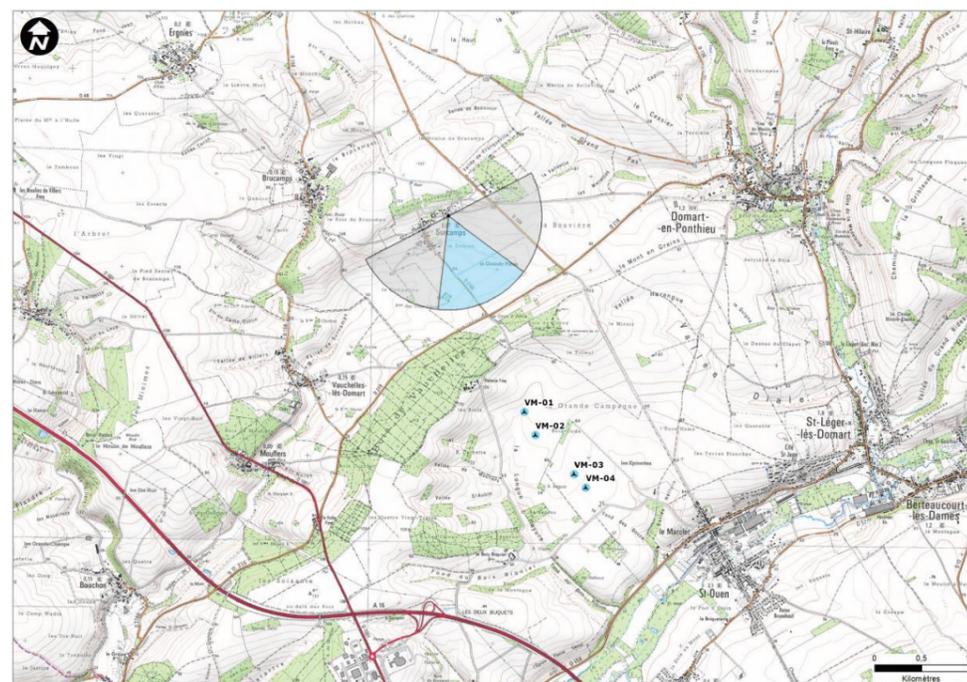


Figure 80 : Photomontage n°105 (source : OSTWIND, 2018)

▪ **Photomontage n°111**

Enjeu : Risque de covisibilité depuis les points de vue emblématiques

Depuis le point de vue emblématique (Atlas du paysage) sur la D12 entre Bertheaucourt-les-Dames et Vignacourt, la cohérence territoriale entre les parcs éoliens est parfaitement lisible. Les lignes d'éoliennes des parcs : Miroir, Mont en Grains, Grands Champs et Alemont se déclinent dans la même direction et sur des plans successifs.

Le parc projeté s'inscrit dans un périmètre proche de 5 km du point de vue. La vue est dégagée et permet de lire la succession des vallonnements doux boisés qui font la caractéristique paysagère locale. L'impact visuel cumulé avec les autres parcs est par conséquent relativement faible. Le recul et la profondeur de champ sont suffisamment importants pour qu'il n'y ait ni effet de confrontation ni effet d'écrasement.

Les éoliennes étant implantées en cohérence avec le territoire, la succession des lignes qu'elles décrivent accompagne et renforce la lecture paysagère du relief local.

On peut donc qualifier l'impact du parc SEPE La Grande Campagne de faible, au regard des arguments décrits plus haut.



Figure 81 : Photomontage n°111 (source : OSTWIND, 2018)

Risque de covisibilité vers et depuis les monuments historiques

L'Eglise St-Antoine de Montonvillers n'a pas fait l'objet de prise de vue.

L'extrait ci-contre de la carte superposant la ZIV (zone d'influence visuelle) et les enjeux paysagers montre que l'Eglise St-Antoine (L) est en « zone blanche », ce qui signifie qu'aucune éolienne n'est visible depuis ce site.

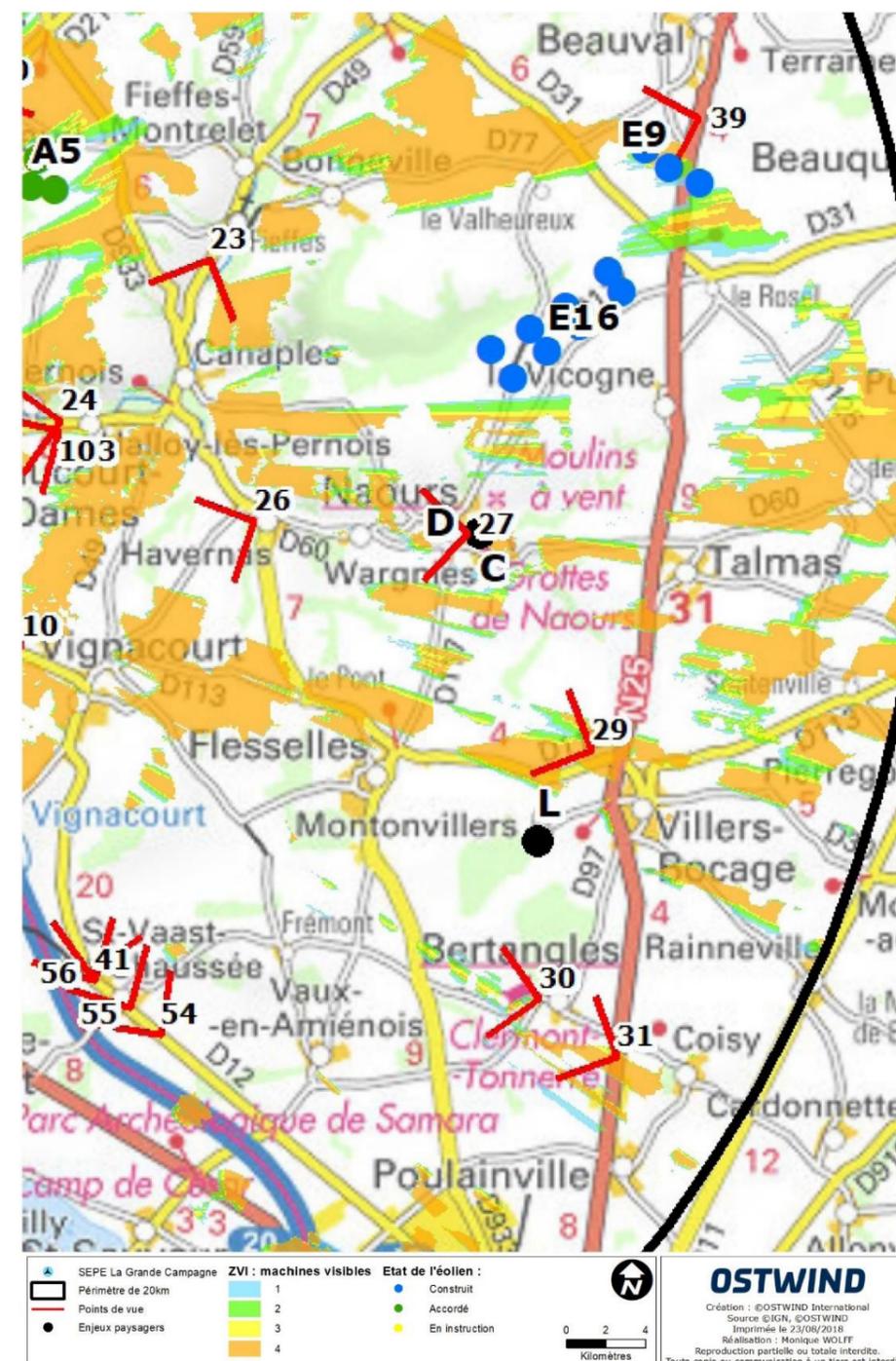
De plus, comme on le voit sur la photo aérienne, l'église est située proche du bois de Xavières d'une superficie de 100 hectares au Sud-Est, en direction du parc éolien. Le bois masque la visibilité de l'église depuis le lointain.

Le risque de covisibilité simultanée entre le parc projeté et l'église est nul.

L'impact du parc SEPE La Grande Campagne est nul.



Figure 82 : Vue aérienne (source : Valérie Zaborski, 2018)



Carte 104 : Extrait de la carte représentant les zones d'influence visuelle (source : Valérie Zaborski, 2018)

Synthèse des impacts bruts

Risque d'encerclement de l'habitat

L'analyse théorique des saturations visuelles montre :

- Un risque d'encerclement nul pour les villages de Brucamps, Domart-en-Ponthieu, Ergnies et Flixecourt ;
- Un risque de faible à nul pour les villages de Ville-Le-Marcllet, Bettencourt-Saint-Ouen, Bertaucourt-les-Dames, Bouchon, Gorenflos, St-Léger-lès-Domart, Villers-sous-Ailly ;
- Un risque faible pour les villages de Surcamps, Saint-Ouen.

Toutefois, l'analyse des photomontages montre que les villages de Surcamps et de Saint-Ouen sont à l'abri des effets d'encerclement, d'écrasement et de confrontation.

Le commentaire des photomontages confirme également que le risque de confrontation, d'encerclement et d'écrasement est nul pour tous les autres villages. L'impact est donc nul.

Monuments historiques et paysages emblématiques

Le parc SEPE La Grande Campagne n'a pas d'impact depuis et vers :

- Château de Picquigny ;
- Eglise de l'Assomption à Ailly-le-Haut-Clocher ;
- Château d'Havernas ;
- Moulin à vent dit Westmolen ;
- Moulin de Belcan ;
- Eglise Saint-Jean Baptiste à Fourdrinoy ;
- Depuis le presbytère et la petite unité domestique à Domqueur ;
- Eglise Saint-Pierre de Berneuil ;
- Eglise St Médard de Domart-en-Ponthieu ;
- Usines St-Frères ;
- Château de Flixecourt ;
- Abbaye de St Riquier ;
- Eglise St-Antoine de Montonvillers ;
- Vallée de la Fieffe ;
- Vallée de la Nièvre ;
- Vallée de l'Airaines ;
- Vallée de la Somme.

Le parc SEPE La Grande Campagne n'est pas visible depuis le Cimetière de Bourdon, ni depuis le point de vue emblématique sur la D 12 identifié par l'Atlas du Paysage. Le parc SEPE La Grande Campagne a un impact très faible depuis le Camp César ; seules les pales des éoliennes sont perceptibles et elles ne nuisent pas à l'intégrité du site. Le parc SEPE La Grande Campagne est visible depuis l'Arbre de la Croix mais l'impact est très faible car le parc n'est pas dans le champ de vision principal.

3 - 7b Mesures

Remarque : Conformément au protocole ERC, l'évitement a été privilégié dans la définition de l'implantation. Comme l'indique la conclusion précédente, les impacts sont faibles sur l'ensemble des enjeux identifiés : covisibilité des vallées, MH, intervisibilité des parcs existants, points de vue emblématiques et encerclement des villages. Aucune mesure de réduction et de compensation n'a donc été définie.

Néanmoins, des mesures d'accompagnement pourront être mises en place à la demande des communes et des riverains, la fiche suivante en étant un exemple.

FICHE MESURE

Intitulé : Plantation de haies		Type de mesure : Accompagnement
Thématique traitée : Paysage		
Impact(s) concerné(s) : Impact visuel des habitations à proximité du parc		
Objectif(s) : Plantation de haies pour aménagement visuel		
Modalités techniques d'aménagement et de gestion : Les personnes souhaitant installer chez eux une haie afin d'éviter la vue directe des éoliennes pourront prendre contact avec le chef de projet via la mairie. Un budget de 250 euros par habitation sera alloué à cette mesure dans un périmètre de 1500 m autour des éoliennes. Les essences végétales seront choisies par le propriétaire et une convention sera signée avec le promoteur.		
Effets attendus / efficacité de la mesure : Aménagement paysager		
Garantie foncière : Signature d'une convention à la sollicitation du riverain		
Acteur(s) concerné(s) : Promoteur et riverain		
Pérennité de la mesure : Non concerné		
Coût estimatif : 5000 euros (pour 20 habitations)	Méthode de suivi : Pas de suivi	

3 - 7c Effets liés au fonctionnement du site

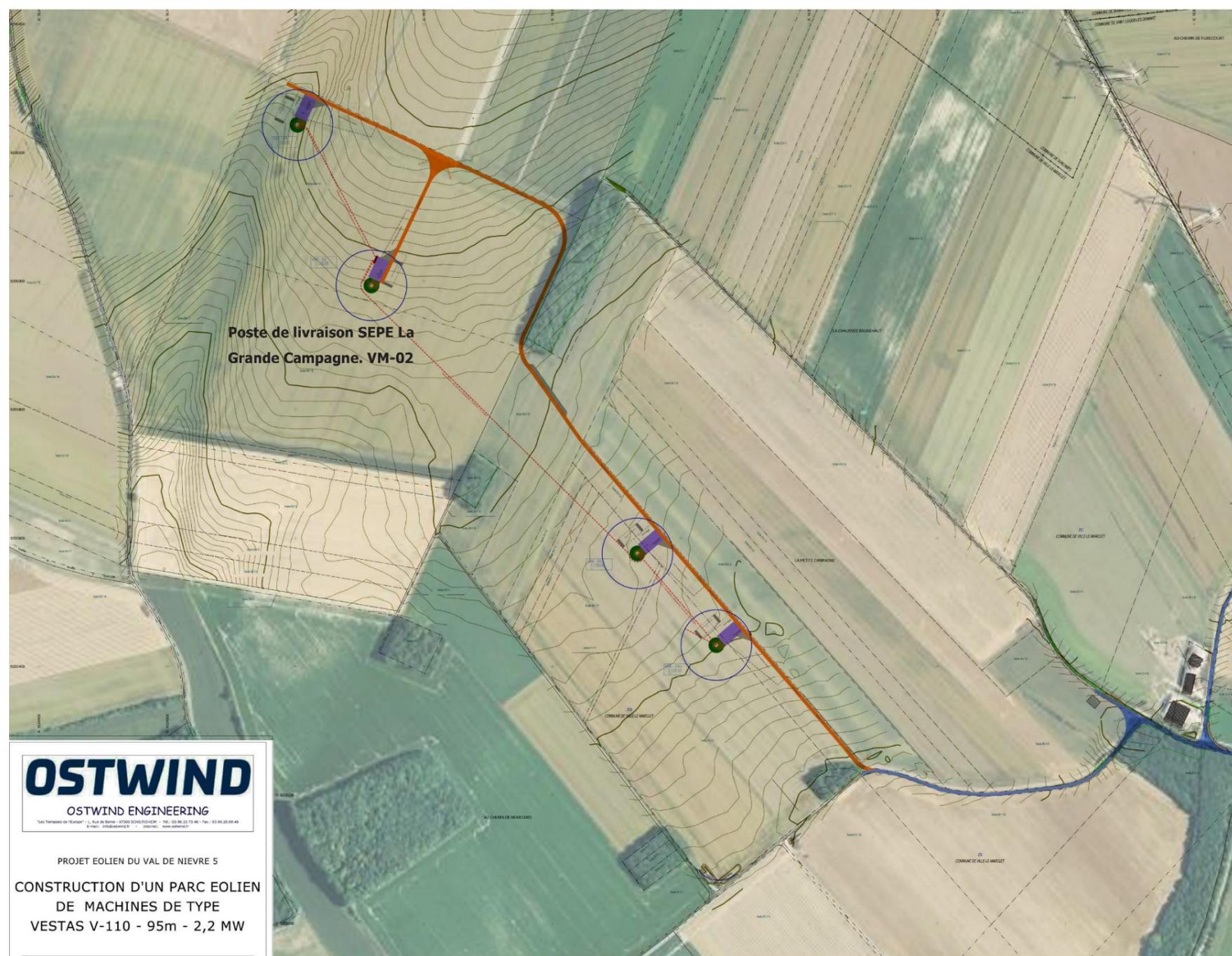
Aires de levage, base des éoliennes

Les aménagements de pied des éoliennes ne doivent pas faire l'objet de nivellement excessif. Par conséquent les talus sont proscrits.

Après le chantier, il faudra remettre en état de végétalisation l'emprise des chaussées et plate-forme de chantier, aires de retournement des engins, aires de stationnement temporaires en incluant le travail des terrassements et/ou de décompactage pour se rapprocher au plus près du terrain naturel.

Le décompactage signifie le griffage de la couche superficielle compactée lors des travaux.

A l'issue des travaux, il faudra supprimer les créations de « bourrelets » en marge des voiries.



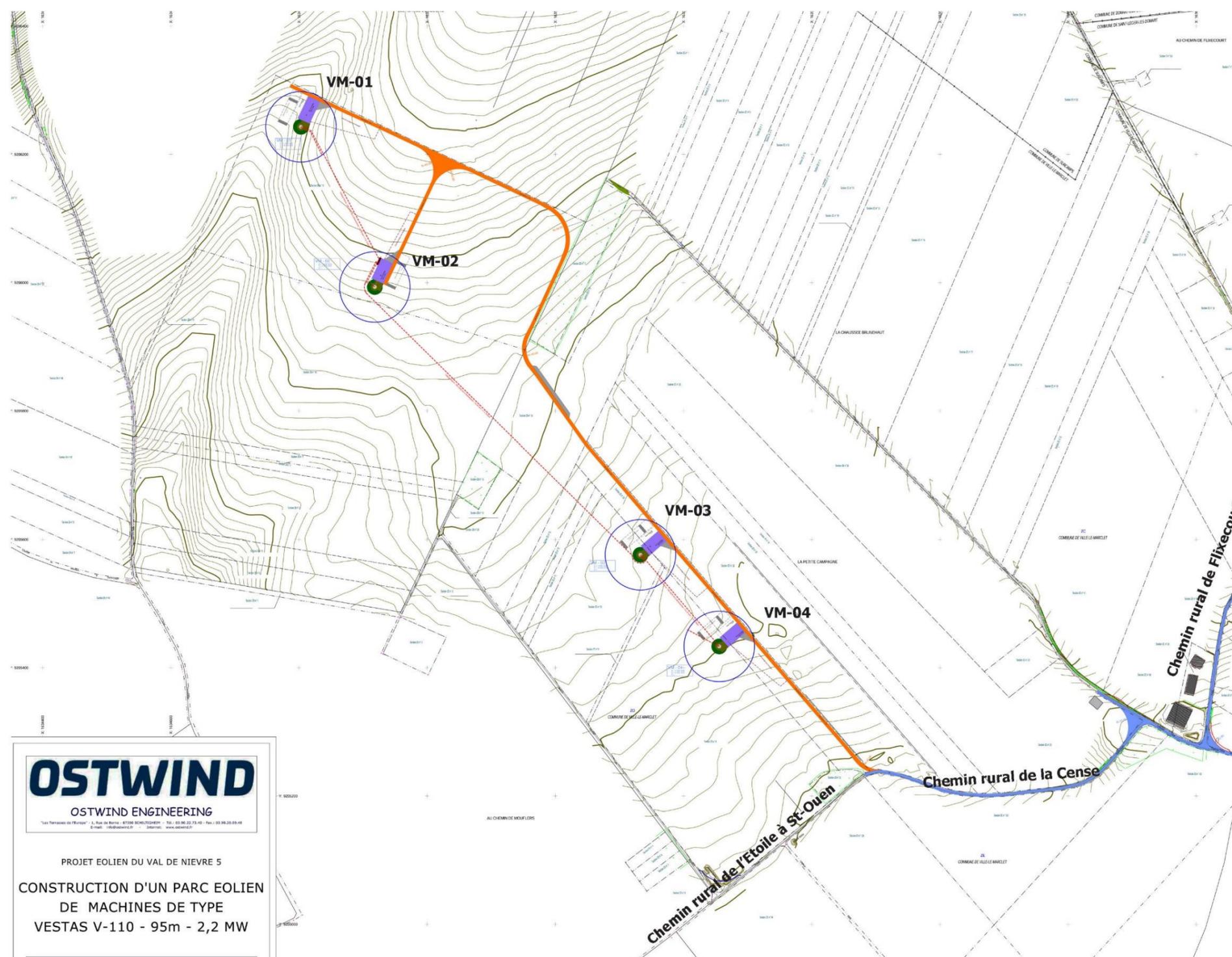
Carte 105 : Présentation de l'installation (source : Valérie Zabroski, 2018)

Voies d'accès

On rejoint les voies d'accès des éoliennes par le chemin rural de la Cense, lui-même raccordé au chemin rural de l'Etoile à St-Ouen au Sud-Ouest (qui rejoint l'A16 et la D 159) et le chemin rural de Flixecourt au Nord (qui rejoint la chaussée Brunehaut).

Les éoliennes sont desservies par des voies d'accès secondaires créées au sein des champs. Le tracé de ces chemins suit le maillage cadastral.

Il n'y aura donc pas de création de voie d'accès qui pourrait endommager des systèmes végétaux existants ou détruire le maillage existant.



Carte 106 : Voies d'accès et parcelles cadastrales (source : Valérie Zabroski, 2018)

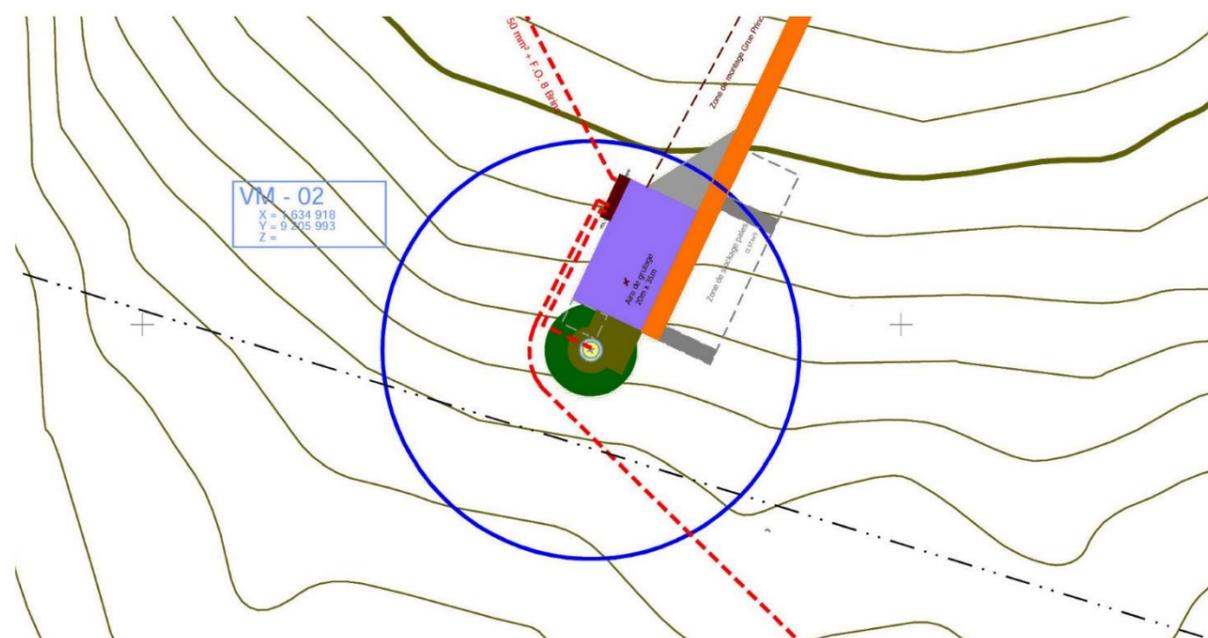
Emplacement du poste de livraison

Le poste de livraison est installé au sein du parc SEPE La Grande Campagne, au pied de l'éolienne VM-02.

Il est desservi par une voie de 5 m de large créée pour l'implantation et la maintenance du parc éolien.

Traitement du poste de livraison

Le poste de livraison est en béton avec une porte métallique. La teinte choisie est le vert RAL 6001.



Carte 107 : Situation du poste de livraison (source : Valérie Zabroski, 2018)

3 - 7d Synthèse et impacts résiduels

Les impacts bruts ayant été évalués comme étant faibles en phase d'exploitation, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'a été mise en place dans le cadre du parc éolien SEPE LA GRANDE CAMPAGNE. L'impact résiduel est donc équivalent à l'impact brut.

A noter cependant que des mesures d'accompagnement pourront être mises en place à la demande des communes et des riverains.

3 - 8 Patrimoine naturel

Les données figurant ci-après sont issues de l'étude écologique réalisée par le bureau d'études Envol Environnement dans le cadre de sa mission d'expertise écologique pour le compte du maître d'ouvrage, OSTWIND. Un inventaire écologique sur un cycle biologique complet a ainsi été réalisé afin d'appréhender au mieux l'ensemble des cortèges écologiques présents sur le site du futur projet. Pour toute précision, l'intégralité de l'étude figure en pièce jointe.

3 - 8a Evaluation des impacts écologiques bruts du projet

Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore

Définition des grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur la faune et la flore

Il existe deux grands types d'impacts possibles d'un projet éolien :

- 1- Les impacts directs : Ils sont les effets directs sur la faune, la flore et l'habitat de l'installation d'un parc éolien dans un territoire considéré. Ces impacts sont par exemple la conséquence de décapage des zones de travaux, des destructions de talus ou des destructions des habitats de l'avifaune nicheuse...
- 2- Les impacts indirects : Ils découlent d'un impact direct et lui succèdent dans une chaîne de conséquences. Cela concerne par exemple l'atteinte à l'état de conservation d'une colonie de chauves-souris en gîte dans les environs du projet.

Nous précisons que ces deux types d'impact peuvent être temporaires (phase de construction et de déconstruction du parc éolien) ou permanents (phase d'exploitation du parc éolien).

Les impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune

Les effets de dérangement pendant les travaux

Les travaux de construction d'un parc éolien (incluant les aménagements des voies d'accès) sont sujets à créer des perturbations notables vis-à-vis de l'avifaune résidente ou en halte temporaire dans l'aire d'implantation du projet. Un éloignement des populations d'oiseaux initialement liées aux zones d'emprise du projet est probable pendant la phase des travaux. Les effets de dérangement sont d'autant plus préjudiciables en cas de démarrage des travaux d'aménagement en période de reproduction. Des cas d'abandons de nichées voire des destructions de sites de nidification sont possibles à l'égard des populations nicheuses.

La perte d'habitat

Les impacts indirects comme la perte ou la modification de l'habitat peuvent affecter les populations d'oiseaux à différents niveaux. Les territoires de chasse et les lieux de nourrissage peuvent être modifiés par un changement du nombre de proies présentes et de la quantité de nourriture disponible. Les habitats peuvent également être altérés, ce qui peut entraîner une perte de l'équilibre écologique présent. Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant différents sites utilisés par les oiseaux (site de reproduction, lieu de nourrissage).

Les effets de barrière

L'effet barrière est un type de dérangement pour les oiseaux en vol. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière pour les oiseaux migrateurs et pour les oiseaux se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber le vol migratoire de certaines espèces par des réactions d'évitement. Ces perturbations de vol ont été observées au niveau de la direction et de l'altitude, les oiseaux passant à côté ou au-dessus des éoliennes. Des formations peuvent également se décomposer devant un parc éolien.

Cet effet barrière peut engendrer une dépense énergétique supplémentaire notable en cas de grands vols migratoires, de cumul de plusieurs obstacles ou de réaction tardive à l'approche des éoliennes (demi-tours, mouvements de panique, éclatement du groupe).

Les oiseaux semblent capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence. Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés aux risques de collisions. Dans des conditions normales, les oiseaux ont la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ; mais la distance d'évitement peut différer en fonction de l'usage du site par les espèces.

Le comportement d'évitement fréquent consiste à passer à côté des éoliennes et non au-dessus, en dessous ou entre elles, ce qui montre l'importance d'éviter de former une barrière pour l'avifaune en positionnant les éoliennes en ligne et parallèles à l'axe de migration.

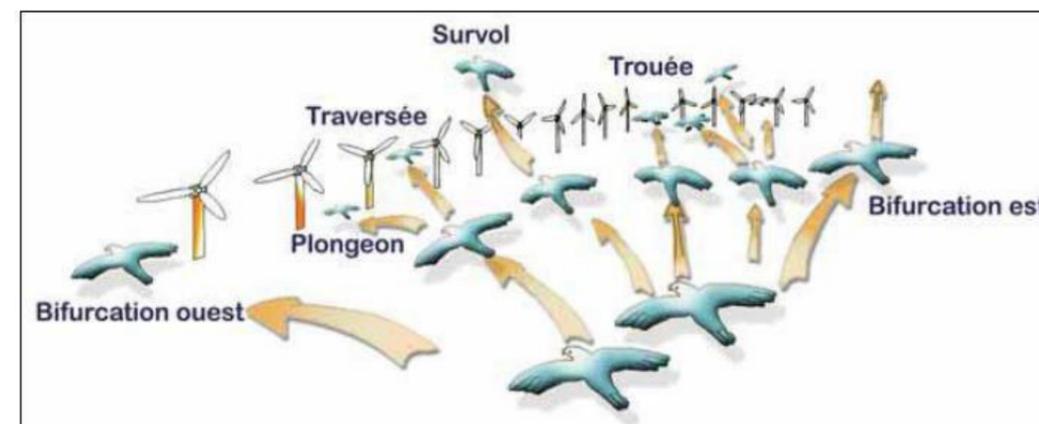


Figure 84 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)

Les effets de mortalité

Les oiseaux sont susceptibles de rentrer en collision avec le mât et les pales des éoliennes.

De façon générale, la majorité des études menées à travers le monde démontre un faible taux de mortalité des oiseaux lié aux collisions avec les éoliennes. Ces taux de mortalité sont habituellement compris entre 0 et 10 oiseaux/éolienne/an.

Toutefois, des parcs éoliens très denses et mal placés engendrent des mortalités importantes de l'ordre de 60 oiseaux/éolienne/an et risquent d'induire des impacts significatifs sur les populations d'espèces menacées (ex : parc éolien de Navarre).

Même si ces chiffres varient selon la sensibilité de chaque site, la mortalité liée aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines.

Source : Bureau d'études ABIÉS (à partir des données LPO)

Cause de mortalité	Commentaires
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension	40 à 100 oiseaux/ km /an ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Agriculture	Évolution des pratiques agricoles (arrachage des haies), effet des pesticides (insecticides), drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs

Tableau 80 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme (source : Envol Environnement, 2020)

De nombreuses études sur la mortalité des parcs éoliens ont été réalisées en Europe. Tobias Dürr (septembre 2019), du bureau de l'environnement du Brandebourg (Allemagne), a compilé les résultats de ces recherches sur la mortalité due aux collisions avec les éoliennes en Europe.

Les oiseaux les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes sont les rapaces, les Laridés et plus généralement les grands voiliers et les migrateurs nocturnes.

Les rapaces représentent près de 34% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe (T. DÜRR – septembre 2019). Leur vol plané les rend tributaires des courants aériens et des ascendances thermiques et augmente leur temps de réaction. De plus, en périodes de chasse, leur attention est portée sur la recherche de la proie et non sur la présence des pales. Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :

- Le Vautour fauve (1 913 individus ; 12,9% des cas de mortalité).
- La Buse variable (760 individus ; 5,13% des cas de mortalité).
- Le Faucon crécerelle (589 individus ; 3,97% des cas de mortalité).
- Le Milan royal (568 individus ; 3,83% des cas de mortalité).
- Le Pygargue à queue blanche (327 individus ; 2,21% des cas de mortalité).
- Le Milan noir (142 individus ; 0,96% des cas de mortalité).

Les Laridés (mouettes, goélands et sternes) représentent 17,26% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe. Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :

- Le Goéland argenté (1082 individus ; 7,30% des cas de mortalité).
- La Mouette rieuse (668 individus ; 4,50% des cas de mortalité).
- Le Goéland brun (295 individus ; 1,99% des cas de mortalité).
- La Sterne pierregarin (167 individus ; 1,13% des cas de mortalité).

Une notion qui nous semble essentielle à prendre en compte dans l'évaluation des impacts de l'éolien sur l'avifaune est la sensibilité d'une espèce donnée à la collision avec les pales d'éoliennes. Cette notion combine la taille de la population européenne au nombre de cas de mortalité recensés en Europe depuis le début des suivis des parcs éoliens. Plus l'éolien affectera une population donnée, plus sa sensibilité à ces infrastructures sera élevée.

Si l'on prend en compte les tailles des populations, les espèces d'oiseaux qui présentent les taux de collisions avec les éoliennes les plus élevés en Europe sont le Pygargue à queue blanche (8,38%), le Vautour fauve (5,91%), le Milan royal (2,03%), le Vautour Percnoptère (1,23%) et le Goéland pontique (1,03%). Les taux de collisions pour les autres espèces d'oiseaux recensées en Europe sont inférieurs à 1%. Autrement dit, le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes de ces oiseaux à cause d'éventuels cas de collisions avec des éoliennes est très faible.

Dans le guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques dans les projets éoliens de septembre 2017, la région Hauts-de-France a établi un tableau de sensibilité des espèces d'oiseaux à l'implantation des éoliennes dans la région. Ce tableau reprend pour chaque espèce le statut de menace national et régional, la sensibilité aux éoliennes et l'indice de vulnérabilité en France. Ce tableau est présenté ci-après mais seules les espèces contactées au cours de notre étude sont mentionnées.

Nous remarquons que les espèces qui présentent les sensibilités les plus élevées aux collisions des éoliennes sont la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté (sensibilité très élevée au cours de chaque période de l'année). L'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant proyer, le Busard cendré, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, le Faisan de Colchide, la Fauvette à tête noire, le Goéland brun, le Goéland cendré, la Grive musicienne, l'Hirondelle de fenêtre, le Merle noir, le Moineau domestique, la Perdrix grise, le Pigeon ramier, le Roitelet triple bandeau, le Roitelet huppé et le Rougegorge familier présentent une sensibilité élevée aux collisions sur une ou plusieurs périodes de l'année.

Ces niveaux de sensibilité établis sont discutables. En effet, prenons l'exemple de l'Alouette des champs qui a un niveau de sensibilité indiqué plus élevé que le Busard des roseaux. Or, 380 cas de mortalité ont été enregistrés concernant l'Alouette des champs pour une population de 30,5 millions de couples soit un taux de mortalité de 0,00124. Tandis que pour le Busard des roseaux, 63 cas ont été enregistrés pour une population de 62 800 couples, soit un taux de mortalité de 0,1003. Le risque de mortalité apparaît donc comme 80 fois plus élevé concernant le Busard des roseaux. Or, l'inverse est indiqué ici. D'autres cas peuvent être mis en avant comme la Fauvette à tête noire avec seulement 198 cas de mortalité pour une population de plus de 36 millions de couples, soit un taux de mortalité de 0,00054. Ramené à la taille des populations, le nombre de cas de

mortalité apparaît alors comme très faible. Au final, très peu d'individus de Fauvette à tête noire entrent en collision avec les éoliennes.

Ainsi, nous nous baserons sur les sensibilités définies en pages 188 à 194 de l'étude écologique pour déterminer les risques de collisions.

Espèces	Statut de menace				Sensibilité aux éoliennes			Perte d'habitat
	France			Région	Collisions			
	N	H	DP		Période de reproduction	Période de migration	Période d'hivernage	
Alouette des champs	NT	LC	NA	LC	Élevée			X
Alouette lulu	LC	NA	-	VU	Élevée			-
Bergeronnette grise	LC	NA	-	-	Moyenne			-
Bruant jaune	VU	NA	NA	LC	Moyenne			X
Bruant proyer	LC	-	-	LC	Élevée			X
Busard cendré	VU	-	NA	VU	Élevée	-	-	X
Busard des roseaux	LC	NA	NA	VU	Moyenne			X
Busard Saint-Martin	LC	NA	NA	NT	Moyenne			X
Buse variable	LC	NA	NA	LC	Très élevée			-
Chardonneret élégant	VU	NA	NA	LC	Moyenne			-
Choucas des tours	LC	NA	-	LC	Moyenne			-
Corbeau freux	LC	LC	-	LC	Moyenne			-
Corneille noire	LC	NA	-	LC	Élevée			-
Effraie des clochers	LC	-	-	LC	Moyenne			-
Épervier d'Europe	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Étourneau sansonnet	LC	LC	NA	LC	Élevée			-
Faisan de Colchide	LC	-	-	LC	Élevée			X
Fauvette à tête noire	LC	NA	NA	LC	Élevée	-	-	-
Fauvette des jardins	NT	-	DD	LC	Moyenne	-	-	-
Faucon crécerelle	NT	NA	NA	LC	Très élevée			-

Espèces	Statut de menace				Sensibilité aux éoliennes			Perte d'habitat
	France			Région	Collisions			
	N	H	DP		Période de reproduction	Période de migration	Période d'hivernage	
Geai des chênes	LC	NA	-	LC	Moyenne			-
Goéland argenté	LC	NA	-	LC	Très élevée			-
Goéland brun	LC	LC	NA	VU	Élevée			-
Goéland cendré	VU	LC	-	NA	Élevée			-
Grive draine	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Grive litorne	LC	LC	-	EN	Moyenne			-
Grive musicienne	LC	NA	NA	LC	Élevée			-
Héron cendré	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Hibou moyen-duc	LC	NA	NA	DD	Moyenne			-
Hirondelle de fenêtre	NT	-	DD	LC	Élevée	-	-	-
Hirondelle rustique	NT	-	DD	LC	Moyenne	-	-	-
Linotte mélodieuse	NT	NA	NA	LC	Moyenne			-
Merle noir	LC	NA	NA	LC	Élevée			-
Mésange bleue	LC	-	NA	LC	Moyenne			-
Mésange charbonnière	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Moineau domestique	LC	-	NA	LC	Élevée			-
Mouette rieuse	LC	LC	NA	LC	Moyenne			-
Œdicnème criard	NT	NA	NA	VU	Moyenne	-	-	X
Perdrix grise	LC	-	-	LC	Élevée			X
Pie bavarde	LC	-	-	LC	Moyenne			-
Pigeon colombin	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Pigeon ramier	LC	LC	NA	LC	Élevée			-

Espèces	Statut de menace				Sensibilité aux éoliennes			Perte d'habitat
	France			Région	Collisions			
	N	H	DP		Période de reproduction	Période de migration	Période d'hivernage	
Pinson des arbres	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Pipit farlouse	VU	DD	NA	LC	Moyenne			-
Pluvier doré	-	LC	-	-	-	Moyenne	-	X
Pouillot véloce	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Roitelet triple bandeau	LC	NA	NA	LC	Élevée			-
Roitelet huppé	NT	NA	NA	LC	Élevée			-
Rougegorge familier	LC	NA	NA	LC	Élevée			-
Rougequeue noir	LC	NA	NA	LC	Moyenne			-
Serin cini	VU	-	NA	LC	Moyenne			-
Tourterelle turque	LC	-	NA	LC	Moyenne			-
Traquet motteux	NT	-	DD	CR	Moyenne		-	-
Vanneau huppé	NT	LC	NA	VU	Moyenne		-	X
Verdier d'Europe	VU	NA	NA	LC	Moyenne			-

Légende - Statut de menace : EX - Éteint, EW - Éteint à l'état sauvage, RE - Régionalement éteint, CR - En danger critique d'extinction, En - En danger, VU - Vulnérable, NT - Quasi-menacée, LC - Préoccupation mineure, DD - Données insuffisantes, NE - Non évaluée, NA - Non applicable, NA^{*} - Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente, NA^b - Espèce non soumise à évaluation car nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole, NA^c - Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, NA^d - Espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

Légende - Sensibilités aux risques de collisions avec les éoliennes : le niveau de sensibilité de chaque espèce a été déterminé selon les deux méthodologies présentées dans les tableaux ci-dessous. Le niveau de sensibilité le plus élevé des deux méthodes a été retenu pour chaque espèce. Le tableau présente donc les espèces présentes en région qui sont jugées sensibles au regard des connaissances actuelles sur la mortalité engendrée sur l'avifaune à l'échelle européenne. Toutefois, le choix a été fait de ne pas tenir compte des espèces exotiques envahissantes comme la Bernache du Canada par exemple.

Niveau de sensibilité	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Pourcentage de la population touchée	< 0,01	0,01 - 0,1 %	0,1 - 1 %	1 - 10 %

Niveau de sensibilité	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Nombre de cadavres	< 11	11 - 50	51 - 499	> 500

Les données utilisées pour la détermination du niveau de sensibilité proviennent de Tobias Dürr (nombre de cadavres connus à l'échelle européenne) et de BirdLife 2004 (nombre de couples nicheurs en Europe hors Ukraine, Turquie et Russie).

NB : Si l'exploitation des données obtenues par les suivis post-implantatoires à l'échelle de la région Hauts-de-France permet par la suite d'affiner les différentes sensibilités des espèces face aux éoliennes à cette échelle, le présent guide en sera amendé dans une version actualisée.

Tableau 81 : Espèces d'oiseaux sensibles à l'implantation des éoliennes en région Hauts-de-France (espèces contactées lors de l'étude) (source : Envol Environnement, 2020)

Les facteurs augmentant les risques de collisions

Les conditions climatiques défavorables (brouillard, vent fort, plafond bas, brumes) peuvent augmenter le risque de collisions. En effet, les parcs éoliens éclairés deviennent notamment attractifs pour les oiseaux lors de conditions de visibilité réduite. Le positionnement du parc éolien est également un facteur principal sur le risque de collisions. Les caractéristiques du site éolien (topographie, exposition, voies migratoires, végétation, habitats) font varier, de manière plus ou moins forte, le risque de collisions de l'avifaune avec les éoliennes.

Les impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris

- Les effets de dérangement pendant les travaux

Pendant la phase de construction (et de déconstruction) d'un parc éolien, des effets temporaires de dérangement sont possibles vis-à-vis de la chiroptérofaune locale si les travaux d'aménagement concernent des secteurs de gîte des chiroptères. Il peut s'agir par exemple de perturbations générées à l'encontre de chiroptères arboricoles en gîte dans des boisements si les travaux concernent ces types de milieux. En outre, des destructions d'individus de chiroptères en gîte sont possibles si les aménagements prévus impliquent la destruction d'arbres à cavités dans lesquelles gîtent des individus ou des colonies. Nous soulignons ici que le projet éolien ne s'inscrit pas dans ce cas (pas de destruction d'arbres à cavités ni tout autre élément boisé).

- La perte d'habitat

Même si les dérangements semblent constituer un impact plus faible, et tout particulièrement l'effet barrière (ici lié aux flashes lumineux), il convient de veiller à limiter la perte d'habitats (gîtes, corridors, milieux de chasse...) due à l'installation des éoliennes.

D'autres impacts peuvent être possibles : l'attrait des machines (lumière et chaleur des nacelles) pour les insectes et donc pour les chauves-souris et l'utilisation des éoliennes lors des comportements de reproduction (pour les phases de mise bas des individus).

Lors d'une étude de cinq ans, réalisée dans le district de Cuxhaven (Saxe - Allemagne), il a été constaté qu'après la construction d'un parc éolien de 70 machines, les sérotines communes utilisaient de moins en moins ce parc comme terrain de chasse et s'éloignaient à plus de 100 mètres environ de l'éolienne la plus proche (Bach, 2002). En revanche, une augmentation de l'activité de chasse des pipistrelles communes dans le parc éolien a été constatée (Bach et Rahmel - 2004).

- Les effets de mortalité

En phase d'exploitation, les éoliennes peuvent avoir un effet sur la mortalité des chauves-souris. Le barotraumatisme et la collision constituent les principales causes de mortalité liées à la présence d'un parc éolien.

→ Le barotraumatisme

Les chutes de pression aux abords des pales en rotation peuvent provoquer une hémorragie interne fatale par déchirement des tissus respiratoires des chiroptères. Les médecins nomment ce phénomène « barotraumatisme ».

→ La mort par collision accidentelle

Les espèces les plus sensibles à la présence d'éoliennes sont principalement des espèces chassant en vol dans les endroits dégagés et des espèces migratrices. Ces dernières, lors des transits migratoires, évoluent en milieu ouvert et réduisent parfois la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ces comportements conduisent à la non-perception des obstacles (Ahlen 2002, Bach 2001, Crawford & Baker 1981, Dürr et Bach 2004, Johnson et al. 2003).

En Europe, parmi les 10 496 cadavres découverts (T. Dürr - septembre 2019), les espèces impactées sont réparties comme suit :

Espèces	%	Espèces	%
Pipistrelle commune	22,50	Minioptère de Schreibers	0,12
Pipistrelle de Nathusius	14,90	Murin sp.	0,10
Noctule commune	14,65	Murin de Daubenton	0,09
Pipistrelle sp.	6,98	Oreillard gris	0,09
Noctule de Leisler	6,77	Oreillard roux	0,08
Pipistrelle de Kuhl	4,47	Grand murin	0,07
Pipistrelle pygmée	4,18	Petit murin	0,07
Pipistrelle commune/pygmée	3,93	Barbastelle d'Europe	0,06
Vespère de Savi	3,28	Murin à moustaches	0,05
Sérotine bicolor	2,03	Murin à oreilles échancrées	0,05
Sérotine isabelle	1,14	Murin des marais	0,03
Sérotine commune	1,11	Murin de Natterer	0,02
Sérotine commune/isabelle	1,10	Murin de Brandt	0,02
Molosse de Cestoni	0,68	Murin de Bechstein	0,01
Sérotine de Nilsson	0,43	Grand Rhinolophe	0,01
Grande Noctule	0,39	Rhinolophe de Méhely	0,01
Noctule sp	0,21	Rhinolophe sp.	0,01

Pour une meilleure représentativité, il est préférable d'utiliser les données de mortalité européennes que les données françaises.

Contrairement à l'avifaune, le taux de collisions des chiroptères ne peut pas être évalué en fonction de la taille de la population car nous ne disposons pas à l'heure actuelle de données fiables quant à la taille des populations des différentes espèces de chauves-souris.

On note néanmoins que les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 56,96% des cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes en Europe correspondent à des pipistrelles. Ce genre de chauves-souris est particulièrement impacté pour plusieurs raisons :

- Il s'agit du genre de chauves-souris le plus répandu en Europe (les effectifs impactés sont donc proportionnels à la taille de la métapopulation).
- Les pipistrelles volent régulièrement dans les espaces ouverts des cultures (elles sont ubiquistes et fréquentent donc les parcs éoliens situés en plein champ).
- Les pipistrelles ne sont pas effarouchées par les sources lumineuses (elles peuvent chasser au pied de l'éolienne si un spot de présence s'allume).
- Plusieurs espèces de pipistrelles sont migratrices et principalement la Pipistrelle de Nathusius. Les transits s'effectuent très souvent en altitude.

Dans le guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques dans les projets éoliens de septembre 2017, la région Hauts-de-France a établi un tableau de sensibilité des espèces de chiroptères à l'implantation des éoliennes dans la région. Ce tableau reprend pour chaque espèce le statut de menace national et régional, la sensibilité aux éoliennes et l'indice de vulnérabilité en France.

Ce tableau indique des sensibilités à l'éolien maximales (sensibilité élevée) pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl. Ces espèces présentent des expositions relativement élevées aux risques de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes. La Pipistrelle commune, curieuse et ubiquiste, n'hésite pas à s'approcher des rotors des éoliennes tandis que la mortalité de la Pipistrelle de Nathusius s'explique surtout par les transits migratoires de l'espèce qui peuvent s'effectuer à hauteur assez élevée à travers les espaces ouverts. La sensibilité à l'éolien est jugée moyenne pour le Grand Murin, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe, trois espèces retrouvées sur le site.

La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune sont reconnues pour leur faculté à voler à hauteur relativement élevée, ce qui les expose davantage aux risques de mortalité provoqués par le fonctionnement des éoliennes. À l'inverse, les autres espèces citées volent pour l'essentiel à faible hauteur, le long des linéaires boisés, et sont peu exposées aux risques de mortalité.

La mortalité des chiroptères engendrée par les éoliennes varie fortement selon les différents parcs étudiés. D'après le Programme National Eolien-Biodiversité, le taux de mortalité par collisions/barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an. Ce taux varie selon la fréquentation du site par les populations de chiroptères, la taille des éoliennes et des spécificités des territoires.

Nom vernaculaire	LR France	LR région	Mortalité en Europe (Dürr sept. 2019)	Sensibilité à l'éolien (collisions et barotraumatisme)	Dérangement lié à l'espèce	Indice de vulnérabilité en France
Grand Murin	LC	EN	7	Moyenne	X	1,5
Murin d'Alcathoe	LC	DD	0	Faible	-	1
Murin de Daubenton	LC	LC	9	Faible	-	1,5
Murin à moustaches	LC	LC	5	Faible	-	1,5
Murin à oreilles échancrées	LC	LC	5	Faible	-	1,5
Murin de Natterer	LC	LC	2	Faible	-	1
Murin de Bechstein	NT	VU	1	Faible	-	2
Sérotine commune	NT	NT	116	Moyenne	-	2,5
Noctule commune	VU	VU	1538	Élevée	-	3,5
Noctule de Leisler	NT	NT	711	Élevée	-	3,5
Pipistrelle commune	NT	LC	2362	Élevée	-	3
Pipistrelle de Nathusius	NT	NT	1564	Élevée	-	3,5
Pipistrelle de Kuhl	LC	DD	469	Élevée	-	2,5
Pipistrelle pygmée	LC	DD	439	Élevée	-	2,5
Barbastelle d'Europe	LC	EN	6	Moyenne	-	1,5
Oreillard gris	LC	DD	9	Faible	X	1,5

Légende - Statut de menace :

statut national : LC - Préoccupation mineure, NT - Quasi menacé, VU - Vulnérable, CR - En danger critique d'extinction, DD - Données insuffisantes, NA - Non applicable ;
 statut régional - Picardie (labellisation UICN 2016) : NE - Non évalué, NA - Non applicable, DD - Données insuffisantes, LC - Préoccupation mineure, NT - Quasi menacé, VU - Vulnérable, EN - En danger, CR - En danger critique d'extinction, RE - Éteint au niveau régional ;
 statut régional - Nord-Pas-de-Calais : D - En danger, V - Vulnérable, I - Statut indéterminé, ? - Inconnu.

Légende - Sensibilités aux risques de collisions avec les éoliennes :
 le niveau de sensibilité général de chaque espèce est précisé par EUROBATS (cf. tableau ci-dessous).

Elevé	Moyen	Faible
Noctules spp.	Sérotines spp.	Murins spp.*
Pipistrelles spp.	Barbastelle d'Europe	Oreillards spp.
Vespertilion bicolore	-	Rhinolophes spp.

* Dans le cadre de projets éoliens dans ou à proximité de zones humides, le Murin des marais présente une sensibilité moyenne

Toutefois, les données de Tobias Dürr ont également été analysées pour déterminer le niveau de sensibilité des espèces de la manière suivante :

Niveau de sensibilité	Faible	Moyen	Élevé
Nombre de cadavres	< 11	11 - 50	> 50

Ainsi, lorsque cette méthode rendait compte d'un niveau de sensibilité plus élevée, c'est celui-ci qui a été repris. Par ailleurs, bien qu'Eurobats détermine un niveau de sensibilité faible pour le grand Murin et que le nombre de cadavres connus à l'échelle européenne rend compte du même niveau de sensibilité, il est toutefois considéré que cette espèce présente une sensibilité moyenne au vu de son comportement de vol (vois pouvant être effectués sur de longues distances et à des altitudes à risques).

Les données utilisées pour la détermination du niveau de sensibilité proviennent de Tobias Dürr (nombre de cadavres connus à l'échelle européenne).

NB : Si l'exploitation des données obtenues par les suivis post-implantatoires à l'échelle de la région Hauts-de-France permet par la suite d'affiner les différentes sensibilités des espèces face aux éoliennes à cette échelle, le présent guide en sera amendé dans une version actualisée.

Tableau 82 : Sensibilités des espèces de chiroptères à l'implantation des éoliennes en région Hauts-de-France (espèces contactées lors de l'étude) (source : Envol Environnement, 2020)

Les périodes de taux de collision élevé

La mortalité intervient principalement à deux périodes : de la fin mars à la fin mai et de la fin juillet à la fin octobre (Dürr & Bach, 2004). Cela correspond à la migration de printemps ou aux déplacements entre gîtes d'hibernation et de parturition, mais surtout à la dispersion des colonies de reproduction, à la recherche de partenaires sexuels et à la migration automnale.

D'autres études font également mention d'un nombre de cas de mortalité plus élevé de fin juillet à début octobre par vent faible, période regroupant 90% des événements de mortalité, et également dans une moindre mesure d'avril à juin, l'augmentation de la taille des pales étant un facteur aggravant (Barclay et al. 2007 ; Baerwald et al. 2009 ; Rydell et al. 2010 ; Baerwald & Barclay 2011).

Aussi, les cas de mortalité se produisent généralement pendant les nuits d'août quand la vitesse du vent est suffisante pour que le rotor se mette à tourner (> 2 à 3 mètres par seconde) mais pas assez pour empêcher le vol des insectes près de la nacelle (attirent des pipistrelles et des noctules). Des vitesses de vent supérieures réduisent le vol des insectes (à partir de 6 à 8 m/s) et par conséquent la fréquentation des chiroptères (Corten et al., 2001).

Sur les trois années de suivi chiroptérologique du parc éolien de Bouin en Vendée, 91% des individus ont été trouvés entre juillet et octobre et 6% au mois de mai (Source : évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chiroptères).

Les effets de la localisation du parc éolien

De façon générale, les chauves-souris sont plus vulnérables lorsque les éoliennes sont placées à proximité des zones boisées plutôt que dans les milieux ouverts (Bach, 2002). Les éoliennes situées dans les milieux ouverts comme les vastes prairies et les terres cultivées sont a priori moins néfastes aux chiroptères puisqu'elles fréquentent de façon plus ponctuelle ces espaces. Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux États-Unis, très peu de cas de mortalités de chauves-souris liés aux éoliennes sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziock (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières et des haies dans le cadre de paysages agricoles (cf. Figures ci-dessous). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012), dans son étude sur la fréquentation des prairies, montre également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). Ces premières études à ce sujet remontent à 1998 où Jenkins indique que la plus grande partie de l'activité des petites chauves-souris, comme la Pipistrelle commune, se déroule à moins de 50 mètres des lisières et des habitations.

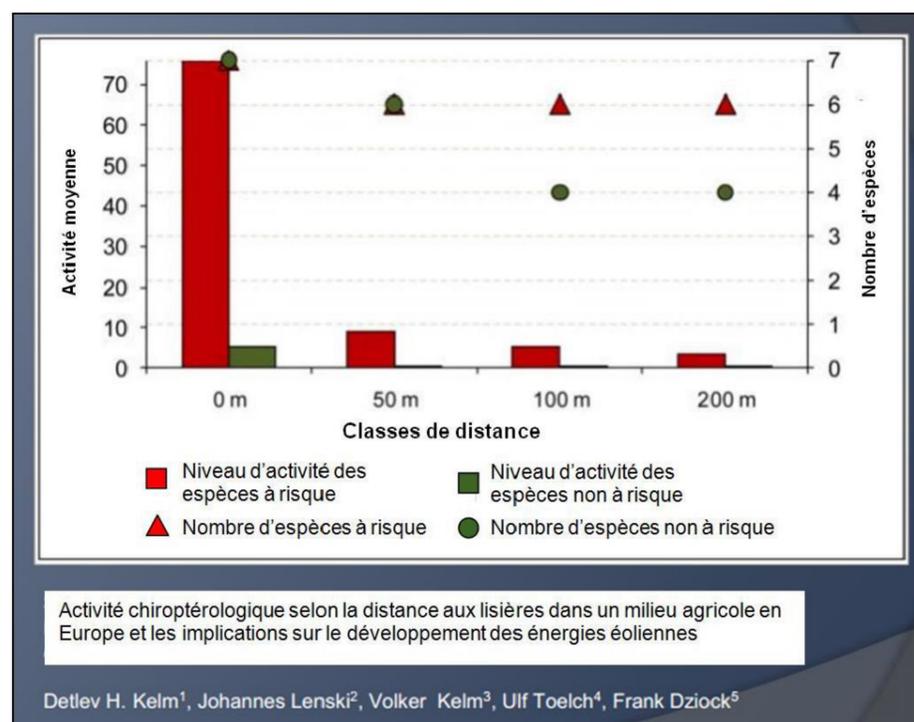


Figure 84 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières (source : Envol Environnement, 2020)

L'impact des éoliennes implantées sur les crêtes des montagnes est plus élevé. Ces éoliennes représentent une cause de mortalité supplémentaire pour les chauves-souris migratrices qui franchissent les cols pour rejoindre leur site d'hibernation.

Enfin, les risques de collisions sont plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes. D'après des études chiroptérologiques récentes, le risque de collisions baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (O. Behr, et S. Bengsch, 2009). Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au droit du mât de mesure de vent a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible, voire nul, à 70 mètres de hauteur (Kelm et Beucher, 2011-2012).

Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune

Les effets de dérangement pendant les travaux

Les deux principaux impacts de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont la destruction directe d'habitats favorables à l'activité biologique des espèces (zones de reproduction, sites de chasse ou gîtes de repos) et la destruction directe d'individus par écrasement (circulation des engins de chantier). Des effets d'éloignement sur les populations de reptiles et de mammifères sont possibles durant la phase de construction du parc éolien.

Les effets permanents du parc éolien sur la faune terrestre

Les risques de dérangement à l'égard des amphibiens, des reptiles et des mammifères liés à la phase de fonctionnement du parc éolien peuvent éventuellement concerner une perte de territoire si les éoliennes sont implantées dans le territoire vital d'une espèce. Cela ne sera pas le cas dans le cadre du présent projet éolien.

Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore

Définition des impacts possibles pendant les travaux

Le principal impact sur la flore est la destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone même d'implantation de l'éolienne et des structures annexes (plateformes, chemins d'accès...). Les effets possibles d'un projet éolien sur la flore et les habitats naturels sont très variables. Ils dépendent des espèces, des milieux, des niveaux de protection et des états de conservation des espèces et des habitats présents. En général, ces derniers sont principalement liés à la phase des travaux du projet qui impliquent potentiellement des dépôts de poussière, des emprises et une consommation de surface, des défrichements, une modification des habitats naturels présents, des ruptures de corridors écologiques, des apports d'espèces exogènes invasives, des destructions d'espèces protégées et/ou des atteintes à des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou déterminantes. Dans le cadre du projet éolien SEPE La Grande Campagne, les habitats concernés par l'installation des éoliennes seront de grandes cultures intensives à la naturalité faible.

Définition des impacts possibles pendant l'exploitation du parc éolien

À la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, une surfréquentation des milieux ou des risques d'incendie. Nous soulignons qu'aucun impact sur les milieux directement concernés par les éoliennes n'est à prévoir durant la phase d'exploitation du parc éolien.