

CHAPITRE 6. VOLET « MILIEU HUMAIN, CADRE DE VIE, SÉCURITÉ ET SANTÉ PUBLIQUE »

6.1 Contexte démographique et habitat

6.1.1 Etat initial

6.1.1.1 Situation administrative

Les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) se situent en région Hauts-de-France : Cantigny, Coullemelle, Grivesnes et Villers-Tournelle dans le département de la Somme, et Rocquencourt dans le département de l'Oise.

La situation administrative de ces cinq communes est présentée dans le tableau suivant :

Commune	Département	Arrondissement	Canton	Intercommunalité
Cantigny	Somme (80)	Montdidier	Ailly-sur-Noye	Communauté de communes du Grand Roye
Coullemelle	Somme (80)	Montdidier	Roye	Communauté de communes Avre-Luce-Noye
Grivesnes	Somme (80)	Montdidier	Ailly-sur-Noye	Communauté de communes Avre-Luce-Noye
Villers-Tournelle	Somme (80)	Montdidier	Roye	Communauté de communes du Grand Roye
Rocquencourt	Oise (60)	Clermont	Saint-Just-en-Chaussée	Communauté de communes de l'Oise Picarde

Tableau 55: Situation administrative des communes de la ZIP

6.1.1.2 Démographie

Les données statistiques issues de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) rendent compte des résultats concernant la population des communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Nombre d'habitants

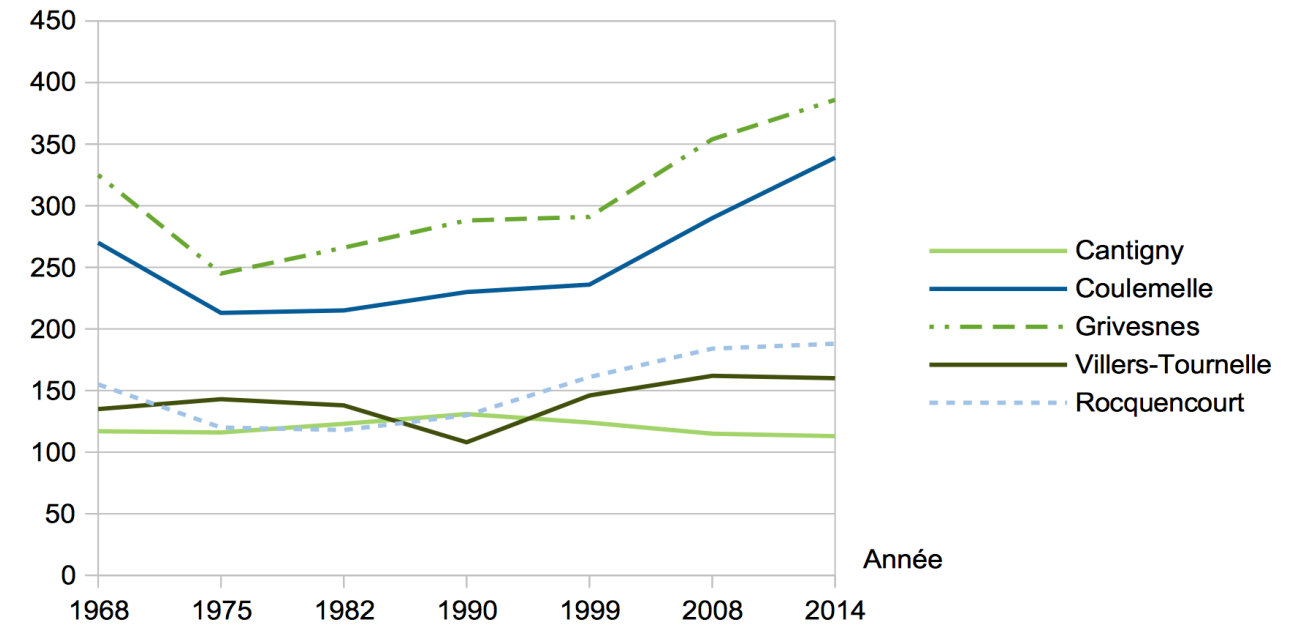


Figure 87: Tendence démographique des communes de la ZIP

(Source : INSEE)

Commune	Nombre d'habitants (2014/2008)	Superficie	Densité de population 2014	Solde naturel	Solde migratoire
				(variation annuelle moyenne entre 2009 et 2014)	
Cantigny	113 / 115	4,0 km ²	28,0 hab/km ²	+0,4 %	-0,2 %
Coullemelle	339 / 290	9,4 km ²	36,4 hab/km ²	+1,6 %	-0,2 %
Grivesnes	386 / 354	18,9 km ²	20,6 hab/km ²	+1,6 %	-0,1 %
Villers-Tournelle	160 / 162	5,9 km ²	27,0 hab/km ²	+0,5 %	-0,9 %
Rocquencourt	188 / 184	9,8 km ²	19,2 hab/km ²	+1,2 %	-1,1 %

Tableau 56 : Evolution de la population des communes de la ZIP

(Source : INSEE)

Les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) connaissent des tendances démographiques différentes :

- Coullemelle et Grivesnes voient toutes deux leur population augmenter depuis 1975, avec une accélération depuis 1999. Pour ces deux communes, l'augmentation est liée à un solde naturel positif qui compense nettement le solde migratoire légèrement négatif.
- Rocquencourt a suivi la même tendance, à l'exception de la dernière période (2008-2014) au cours de laquelle sa population est restée stable (+0,1 % en moyenne par an).
- La population de Cantigny a augmenté de façon régulière et modérée entre 1968 et 1990. Elle décroît de la même façon jusqu'en 2008. Au cours de la dernière période, elle est en légère augmentation, le solde naturel positif compensant le solde migratoire négatif.
- A Villers-Tournelle enfin, la courbe démographique a évolué globalement à la baisse jusqu'en 1990, avant de repartir à la hausse jusqu'en 2008. Au cours de la dernière période, la population décroît légèrement, le solde naturel positif ne compensant pas le solde migratoire négatif.

6.1.1.3 Occupation du sol

■ Situation foncière des communes de la zone d'implantation potentielle

Le tableau ci-contre présente la répartition de l'occupation des sols dans les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Le territoire des communes de Cantigny et Rocquencourt est quasiment exclusivement occupé par des terres agricoles (respectivement 99,4 % et 99,85 %).

Dans les communes de Coullemelle, Grivesnes et Villers-Tournelle, si les terres agricoles sont majoritaires (entre 83,5 % et 89,5 %), le territoire compte également des boisements (respectivement 10,9 %, 16,5 % et 4,4 %), soit 102 ha à Coullemelle, 311 ha à Grivesnes et 26 ha à Villers-Tournelle.

Le reste du territoire est consacré aux surfaces urbanisées qui sont de taille modeste, inférieures à 25 ha à Cantigny, Grivesnes et Rocquencourt, tandis qu'elles représentent 36 ha à Villers-Tournelle et 38 ha à Coullemelle.

Enfin, aucune surface en eau supérieure à 25 ha n'est recensée sur le territoire de ces communes.

Commune	Surface totale	Zone urbanisée	Territoires agricoles	Boisements	Surfaces en eau
Cantigny	409 ha	< 6,1 % ¹⁹	99,4 %	0,6 %	-
Coullemelle	941 ha	4,0 %	85,1 %	10,9 %	-
Grivesnes	1 891 ha	< 1,3 %	83,5 %	16,5 %	-
Villers-Tournelle	592 ha	6,1 %	89,5 %	4,4 %	-
Rocquencourt	976 ha	0,13 %	99,85 %	0,02 %	-

Tableau 57 : Occupation du sol des communes de la ZIP

(Source : CORINE LAND COVER 2006)

■ Occupation du sol de la zone d'implantation potentielle

Dans l'aire d'étude immédiate et la ZIP, la majeure partie des sols est occupée de terres agricoles.

Cf. Carte : Occupation du sol, p.172









¹⁹ La base de données CORINE LAND COVER ne prend pas en compte les superficies inférieures à 25 ha, comme c'est le cas pour les zones urbanisées de Cantigny et Grivesnes. Afin d'estimer la proportion en termes d'occupation du sol, les valeurs ont été retenues pour correspondre à la surface « < 25 ha » sur ces communes.

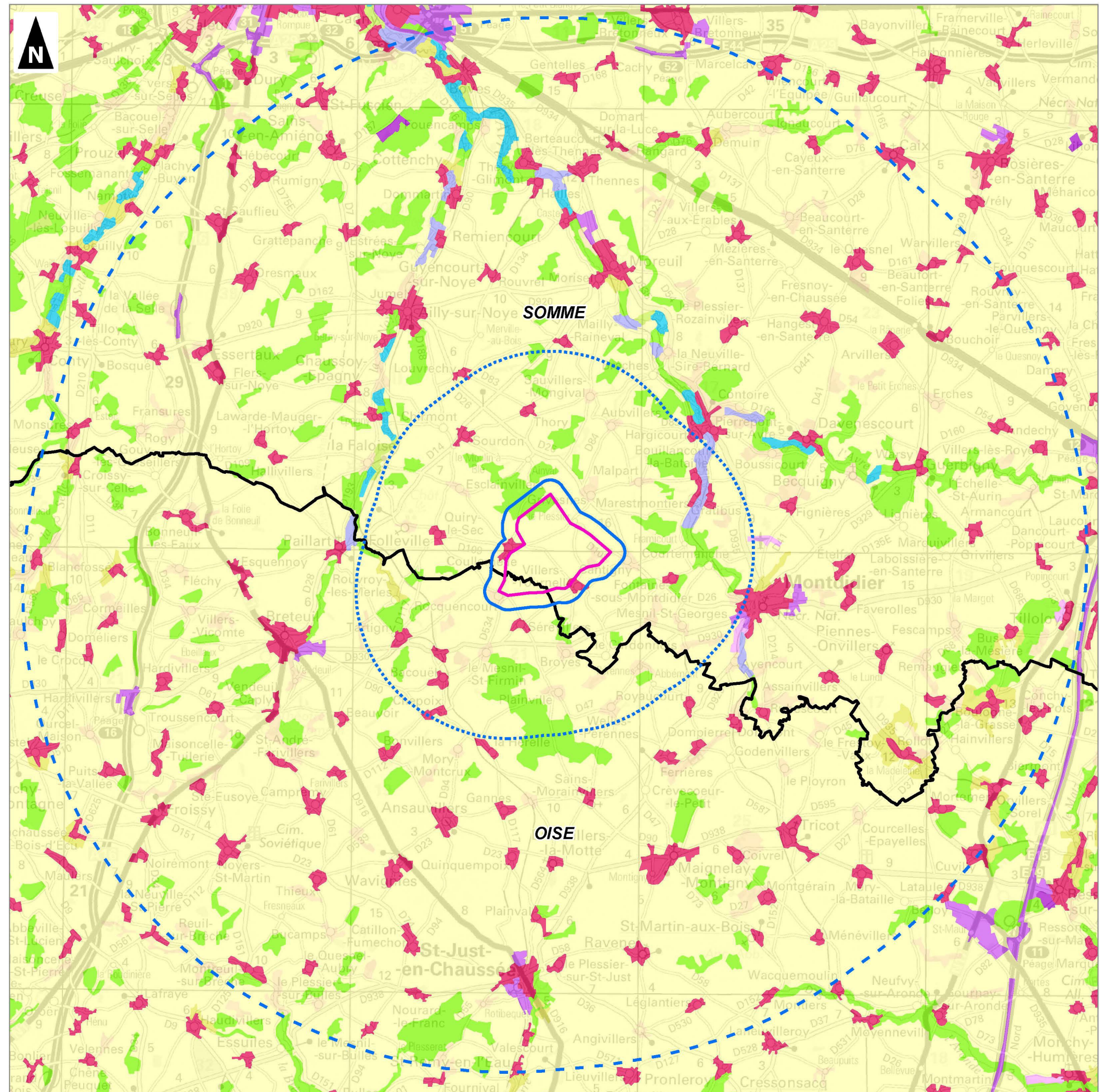
VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

Demande d'Autorisation Environnementale

Occupation du sol (CORINE Land Cover 2012)

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite départementale
-  Zones urbanisées
-  Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
-  Mines, décharges et chantiers
-  Espaces verts artificialisés, non agricoles
-  Terres arables
-  Prairies
-  Zones agricoles hétérogènes
-  Forêts
-  Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
-  Zones humides intérieures
-  Eaux continentales



6.1.1.4 Développement de l'habitat

Les caractéristiques de l'habitat en 2014 sont synthétisées dans le tableau suivant.

Commune	Nombre de logements	Part des résidences principales	Part des résidences secondaires	Part des logements vacants
Cantigny	50	95,7 %	2,2 %	2,2 %
Coullemelle	145	84,1 %	5,5 %	10,3 %
Grivesnes	167	88,7 %	5,1 %	6,2 %
Villers-Tournelle	69	83,7 %	7,4 %	8,9 %
Rocquencourt	90	80,2 %	11,0 %	8,8 %

Tableau 58 : Caractérisation des logements des communes de la ZIP

(Source : INSEE, recensement de 2014)

Avec 10 logements, Rocquencourt est la commune qui compte proportionnellement le plus de résidences secondaires. C'est à Coullemelle que le nombre de logements vacants est le plus élevé, avec 10,3 % soit environ 15 logements vacants.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, c'est l'agglomération d'Amiens qui concentre les zones urbanisées, en limite nord-ouest de l'aire d'étude éloignée, à 20 km de la ZIP. Les habitations les plus proches de la ZIP sont recensées sur la carte suivante :

Cf. Carte : Situation de la zone d'implantation potentielle (ZIP) par rapport aux habitations, p.30

6.1.1.5 Documents d'urbanisme

Quatre des cinq communes concernées par la zone d'implantation potentielle (Cantigny, Coullemelle, Rocquencourt et Villers-Tournelle) ne possèdent aucun document d'urbanisme. Les autorisations d'occupation du sol sont délivrées dans le respect du Règlement National d'Urbanisme (RNU).

La commune de Grivesnes dispose quant à elle d'une carte communale.

L'intercommunalité du Grand Roye a prescrit l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) le 3 février 2016. Il est actuellement en cours d'élaboration.

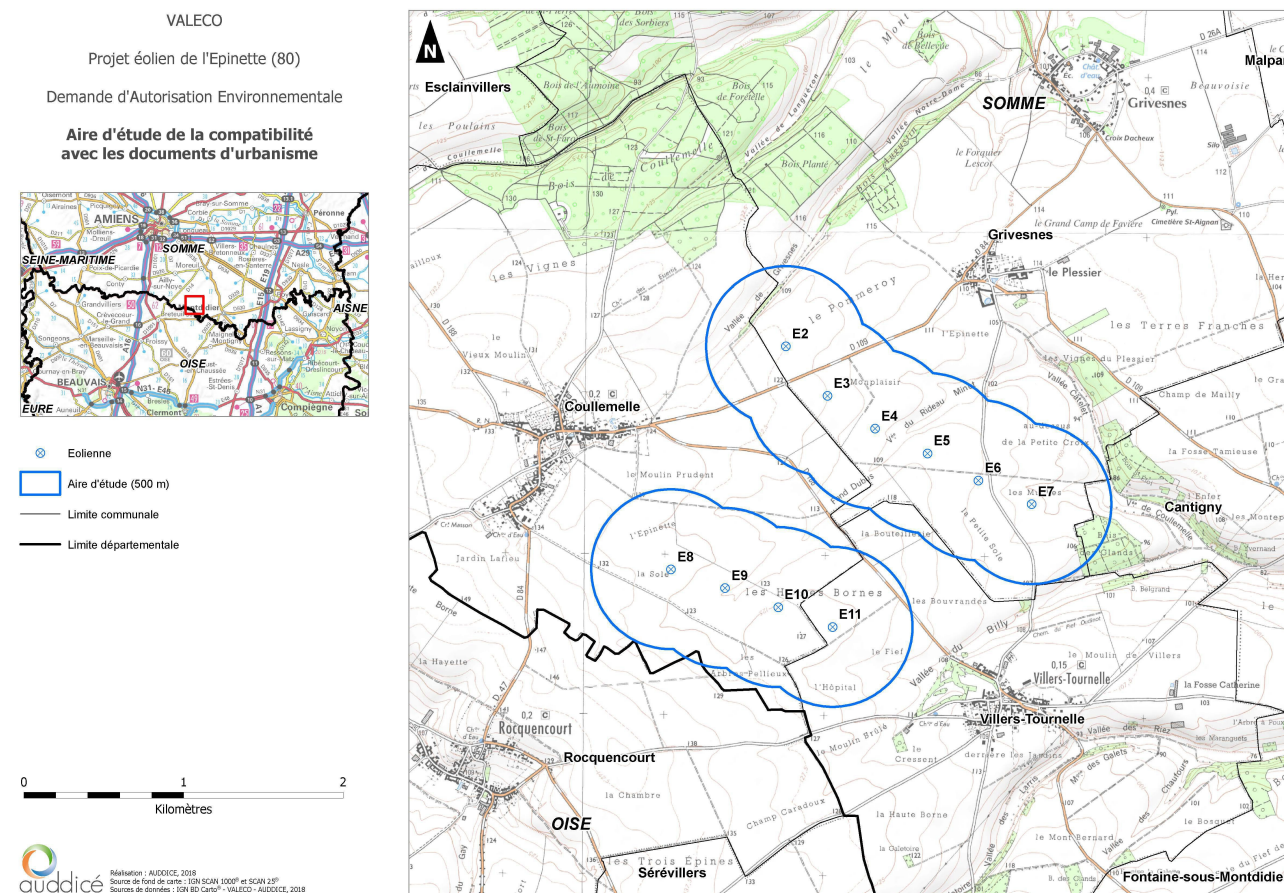
Le PLUi Avre Luce Noye est également en cours d'élaboration.

6.1.2 Impacts sur le contexte démographique et l'habitat

6.1.2.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

L'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980) impose une distance d'au minimum 500 m entre les éoliennes et les habitations et zones constructibles à vocation d'habitat.

L'analyse de la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme porte donc sur une aire d'étude de 500 m de rayon autour des éoliennes, représentée sur la carte suivante :



■ Communes concernées par l'implantation des éoliennes :

Coullemelle, Grivesnes et Villers-Tournelle

■ Communes concernées par l'aire d'étude de 500 m de rayon autour des éoliennes :

Coullemelle, Grivesnes, Villers-Tournelle, Cantigny et Rocquencourt

Le projet est compatible à Coullemelle, Villers-Tournelle, Rocquencourt et Cantigny qui, ne disposant pas de document d'urbanisme, se voient délivrer les autorisations d'occupation du sol dans le respect du Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui s'applique sur leur territoire. Dans ce cas, la compétence en matière d'urbanisme reste à l'État. L'urbanisation est gérée dans le cadre des règles générales d'urbanisme et notamment du principe de « constructibilité limitée » qui autorise les constructions dans les « parties actuellement urbanisées », c'est-à-dire dans le village, les hameaux existants et sur les terrains situés en immédiate proximité.

La commune de Grivesnes dispose quant à elle d'une carte communale, document d'urbanisme qui a pour objet de délimiter les secteurs constructibles de la commune, et ceux qui ne le sont pas. Ainsi, construction ni zone constructible n'est à considérer dans le périmètre de 500 m autour des éoliennes. Le projet est en accord avec le document d'urbanisme de Grivesnes.

Les habitations les plus proches des éoliennes sont situées sur les communes de Coullemelle et Villers-Tournelle. Il s'agit des habitations suivantes :

- L'habitation la plus proche du parc éolien est une habitation à limite du bourg de Coullemelle, située à 905 m au sud-ouest de E2 et à 940 m au nord de E8 ;
- A Coullemelle, une habitation du bourg se situe à 940 m au nord-ouest de E8 ;
- L'éolienne E11 est distante de 940 m d'une habitation au sud-est du bourg de Villers-Tournelle, et de 970 m d'une autre habitation à l'est du bourg ;
- A Grivesnes, l'habitation la plus proche d'une éolienne se situe au sud du bourg, à 985 m au nord de E5.

Les autres habitations à proximité du projet sont distantes de plus de 1 000 m de l'éolienne la plus proche.

Cf. Carte : Distance des éoliennes aux habitations, p.175

6.1.2.2 Appréciation de la distance aux habitations

Vue la distance prise aux habitations (905 m minimum, soit 405 m de plus que ne l'imposent les textes réglementaires), et vus les impacts résiduels et les mesures compensatoires ou d'accompagnement prises sur l'aspect sanitaire (notamment acoustique) et sur le paysage, la distance de 905 m retenue par VALECO apparaît cohérente avec l'installation d'éoliennes sur la zone d'implantation potentielle.









L'étude de dangers (*Cf. dossier 5- du Dossier de demande d'autorisation environnementale*) démontre en outre que le risque généré par le parc éolien ainsi configuré est acceptable.

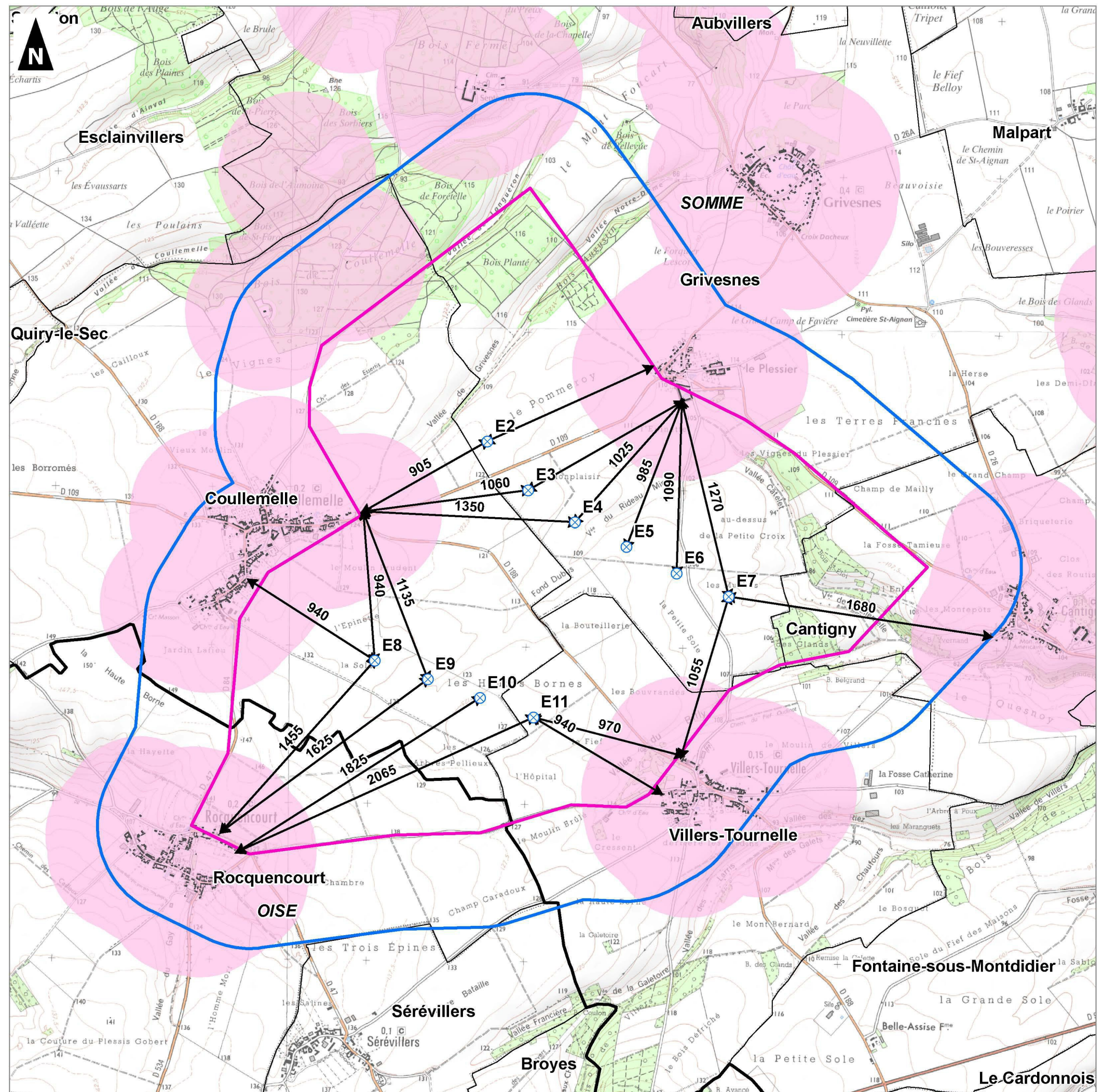
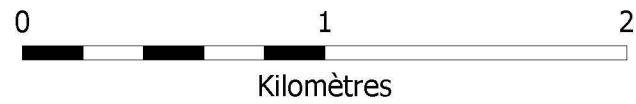
VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

Demande d'Autorisation Environnementale

Implantation du projet de parc éolien par rapport aux habitations

-  Eolienne
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Limite communale
-  Limite départementale
-  Distance (en m)
-  Zone habitée et/ou à vocation d'habitat
-  Zones défavorables par rapport aux zones habitées et/ou à vocation d'habitat les plus proches (500 m)



6.1.2.3 Impacts sur l'immobilier

Le marché immobilier est complexe et très diversifié et il est difficile de faire d'un cas une généralité. Cependant plusieurs études qui ont consisté à analyser le marché immobilier près des parcs éoliens n'ont pas démontré un réel impact sur la valeur des habitations à proximité des éoliennes.

Une étude menée dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002) auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55 % d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21 % que l'impact est positif et 24 % que l'impact est négatif. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. L'une des agences, pour lesquelles le parc éolien a un impact positif a même fait de la proximité de celui-ci un argument de vente. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7 % en un an alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2^{ème} trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la collectivité qui accueille un parc éolien lui permettent d'améliorer les équipements et la qualité des services collectifs, ce qui contribue à son attractivité.

La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional Nord-Pas-de-Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement, permet de quantifier l'impact sur l'immobilier (évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien). Il ressort de cette étude que les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes.

De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

Une étude menée par Renewable Energy Policy Project aux Etats-Unis en 2003²⁰ est basée sur l'analyse de 24 300 transactions immobilières dans un périmètre proche de dix parcs éoliens sur une période de six ans. L'étude a été menée trois ans avant l'implantation des parcs et trois ans après leur mise en fonctionnement. L'étude conclut que la présence d'un parc éolien n'influence aucunement les transactions immobilières dans un rayon de cinq kilomètres autour de ce dernier.

Une autre étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford (Angleterre)²¹ permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc.

20 The effect of wind development on local property values - REPP - May 2003

21 What is the impact of wind farms on house prices ? - RICS RESEARCH - March 2007

En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 mile à 8 miles) n'a aucune influence sur les ventes immobilières. L'étude conclut que souvent la « menace » de l'implantation d'un parc éolien est plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

Les retours d'expériences sur des parcs développés et construits par VALECO ne permettent pas non plus de conclure à un impact positif ou négatif à ce sujet.

De plus, on peut rappeler que d'après un sondage IPSOS de Janvier 2013, 80 % des Français sont favorables à l'implantation d'éoliennes dans leur département et 68 % sont favorables à l'implantation d'éoliennes sur leur commune.

Il ressort en tout état de cause qu'il est extrêmement difficile, au vu du nombre de paramètres régissant les fluctuations du marché de l'immobilier, d'estimer si la construction du parc éolien de l'EpINETTE influera le cours de l'immobilier local. Lors de l'achat d'un bien immobilier, la présence d'un parc éolien entre en ligne de compte, bien entendu mais comme une série d'autres données positives et négatives (localité, proximité de la famille, écoles, magasins...). C'est un facteur parmi d'autres. Chacun y accorde une importance différente.

C'est pourquoi quantifier une hypothétique variation du marché comporte une forte incertitude.

Dans le cas présent, les distances prises par rapport aux premières habitations, la réflexion d'intégration de l'éolien à l'échelle de ce territoire, la concertation ayant eu lieu dans le cadre du projet, puis le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec dix éoliennes de toute dernière génération qui garantissent notamment pour ce qui est du bruit une parfaite maîtrise des contributions sonores des éoliennes dans le temps ; tous ces éléments sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son effet nul prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants.

6.1.2.4 Perception générale par la population

Une publication du Commissariat Général au développement durable d'octobre 2010 (Chiffres et statistiques) fait état d'une large acceptation des éoliennes par la population.

67 % des enquêtés seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux s'il y avait la possibilité d'en installer. Un tiers environ de la population rejette la présence d'éoliennes dans un environnement proche principalement pour des motifs relatifs à la dégradation du paysage (41 % des opposants) ou aux nuisances sonores (42 % des opposants).

En mars 2014, le CSA pour France Energie Eolienne (FEE) a réalisé une étude interrogeant 1 010 individus représentatifs de la population française.

Parmi les personnes interrogées, 24 % considèrent que l'éolien est une solution indispensable dans un contexte de raréfaction des ressources et du réchauffement climatique, 64 % le considère comme une solution parmi d'autres et 8 % qu'il n'est pas une solution.

Il ressort également de cette étude que 65 % des personnes interrogées pensent que l'éolien contribue à démocratiser le marché de l'énergie.

Enfin, 87 % des Français soutiennent, pour le pays, la nécessité d'un équilibre entre les sources d'énergie et 80 % considèrent qu'il faut investir dans l'éolien sans attendre que les centrales traditionnelles soient en fin de vie.

6.1.3 Mesures

6.1.3.1 Mesures relatives à l'urbanisme

Le projet sera en accord avec les documents d'urbanisme. Aucune mesure n'est à prévoir.

6.1.3.2 Mesures relatives à l'immobilier

Le ressenti par rapport à un parc éolien étant subjectif, aucun impact ne peut être clairement identifié. Aucune mesure n'est donc proposée.

6.1.3.3 Mesures relatives à la perception par la population

Au cours du développement du projet éolien de l'EpINETTE, VALECO a mené une concertation auprès des élus et de la population des riverains.

L'information du public s'est déroulée au cours de plusieurs rendez-vous et à l'aide de plusieurs outils de communication.

Cf. § 1.4.2 Concertation auprès du public, p.19

Le porteur de projet poursuivra localement son travail de communication et d'information au cours de l'instruction du projet, au cours de la construction du parc éolien, lors de sa mise en service et au cours de son exploitation.

6.2 Volet santé : cadre de vie, sécurité et santé publique

6.2.1 Préambule

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations, et qui recense la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels traités dans ce volet concernent :

- Le bruit
- Les infrasons
- Les champs électromagnétiques
- Les vibrations
- Les éventuels effets d'ombrages
- L'environnement lumineux
- Le transport et les flux
- Les déchets

Le principal groupe de population concerné par le projet éolien sont les riverains du parc. Ce volet santé porte donc sur les habitations les plus proches.

6.2.2 Acoustique

6.2.2.1 Généralités

Le son peut être défini de deux manières :

- d'une manière objective : c'est le phénomène physique d'origine mécanique consistant en une variation de pression (très faible), de vitesse vibratoire ou de densité fluide, qui se propage en modifiant progressivement l'état de chaque élément du milieu considéré, donnant naissance à une onde acoustique (la propagation des ronds dans l'eau suite à un ébranlement de la surface est une bonne représentation de ce phénomène) ;
- d'une manière subjective : c'est la sensation procurée par cette onde. Elle est reçue par l'oreille, puis transmise au cerveau et déchiffrée par celui-ci. De toutes les ondes acoustiques, seules certaines peuvent être perçues par l'oreille : il s'agit des ondes dont la fréquence est comprise entre 20 Hertz (Hz) et 20 000 Hz (20 kHz). En-dessous de 20 Hz, on parle d'infrasons, et au-dessus de 20 kHz, on parle d'ultrasons.

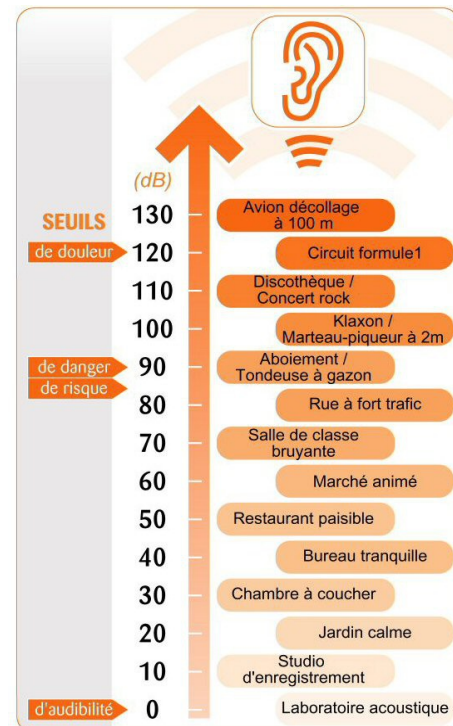


Figure 88: Relation entre le niveau sonore et l'effet sur la santé humaine
(Source : <http://www.bruitparif.fr>)

D'une manière générale, les études ont montré que la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence varie d'une personne à l'autre et dépend notamment de l'âge. L'oreille est beaucoup moins sensible aux basses fréquences, comprises entre 20 et 400 Hz, qu'aux fréquences moyennes et aiguës, qui correspondent à celles de la parole. L'application à un spectre de bruit d'une correction de niveau en fonction de la fréquence permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille (pondération A1).

On introduit donc dans les appareils de mesure un filtre correcteur de pondération A, dont la sensibilité varie avec la fréquence. Le niveau de bruit est exprimé en décibels A ou dB (A).

Le dB (A) permet d'apprécier effectivement la sensation de bruit ressentie et peut servir d'indicateur de gêne.

La plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 2 à 3 dB (A).

6.2.2.2 Etat initial

Ce paragraphe présente les principaux éléments de l'étude d'impact du volet « Acoustique » réalisé par le bureau d'études Sixense Environment.

Cf Dossier 4- Etude d'impact sur l'environnement

Volet acoustique, Sixense Environment, Version modifiée de mars 2019

■ Descriptif du site et localisation des points de mesure

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	4 points fixes (PF) 1 mesure météo locale en simultané.	Du 16 août au 4 septembre 2017.
Implantation	Sur le territoire des communes de Coulemelle, Grivesnes et Villers Tournelle.	Département de la Somme (80).
Habitations	Plusieurs villages aux alentours.	Coulemelle, Grivesnes et Villers Tournelle.
Infrastructures	Route D109, traversant d'Ouest au Nord-Est de la zone d'étude.	Assez circulée le jour. Peu circulée la nuit.
	Route D188, traversant d'Ouest au Sud-Est de la zone d'étude.	Assez circulée le jour. Peu circulée la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
Végétations & relief	Peu de végétations hautes. Relief peu prononcé.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.
Type de machines envisagées	Variante 1 : General Electric GE137 3,4 MW Hauteur de moyeu : 110m	Variante 1 : Lw = 106 dB(A) en version standard, à 8m/s
	Variante 2 : Nordex N131 3,6MW Hauteur de moyeu : 112m	Variante 2 : Lw = 104,9 dB(A) en version standard, à 8m/s
	Variante 3 : Vestas V136 3,45 MW Hauteur de moyeu : 112m	Variante 3 : Lw = 105,5 dB(A) en version standard, à 8m/s

La planche page suivante permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesure d'état initial.

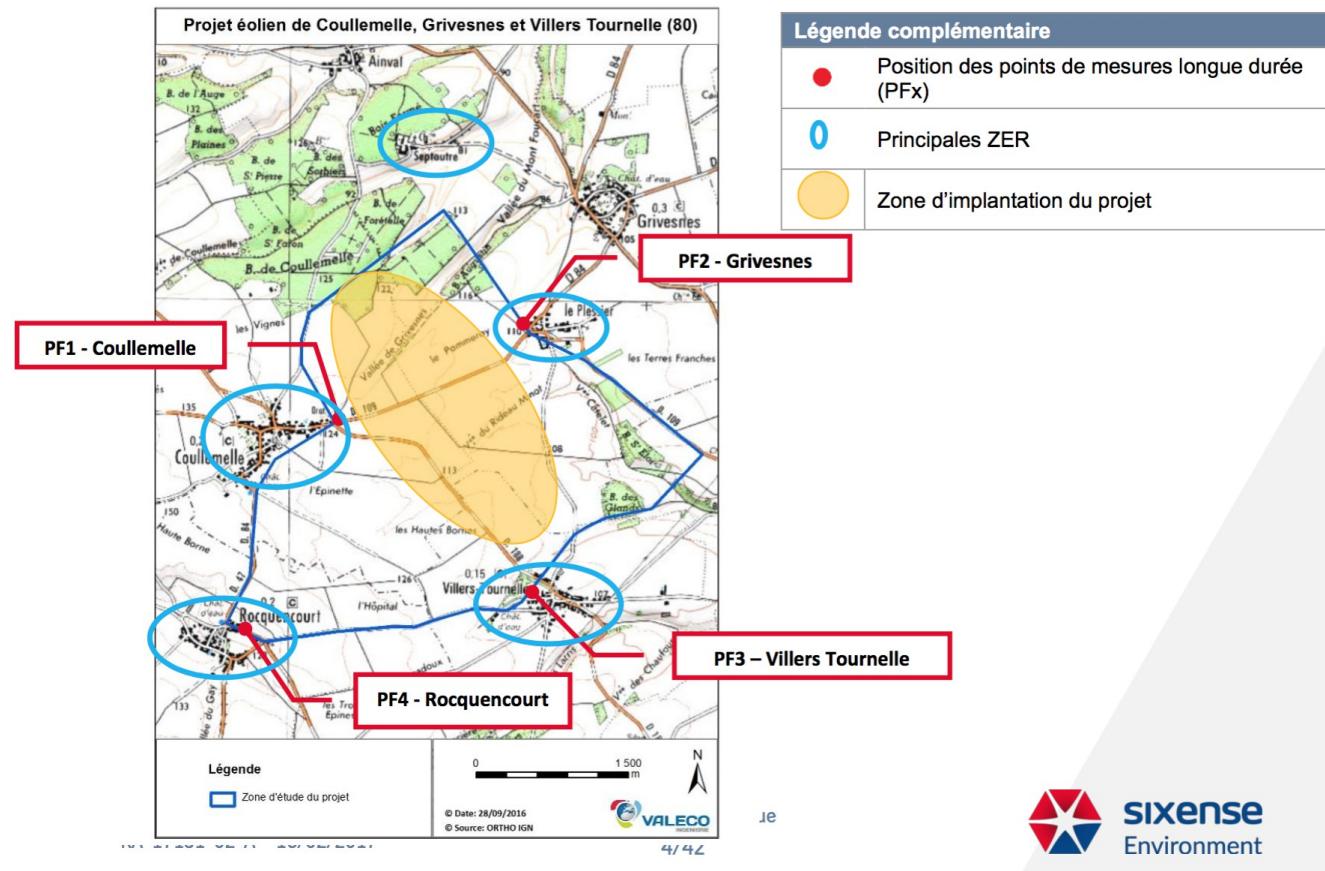


Figure 89: Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisées

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée dans quatre Zones à Emergence Réglementée proches du projet du 16 août au 4 septembre 2017.

Les éléments méthodologiques et les conditions de mesure sont détaillées dans l'étude intégrale qui figure dans le présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

■ Conditions météorologiques

Globalement, les conditions de mesure sont conformes à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie la norme NF S31-114.

La figure ci-contre présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure.

Les vitesses de vent retenues sont les valeurs standardisées à 10 m, méthode selon la norme NF S31-114.

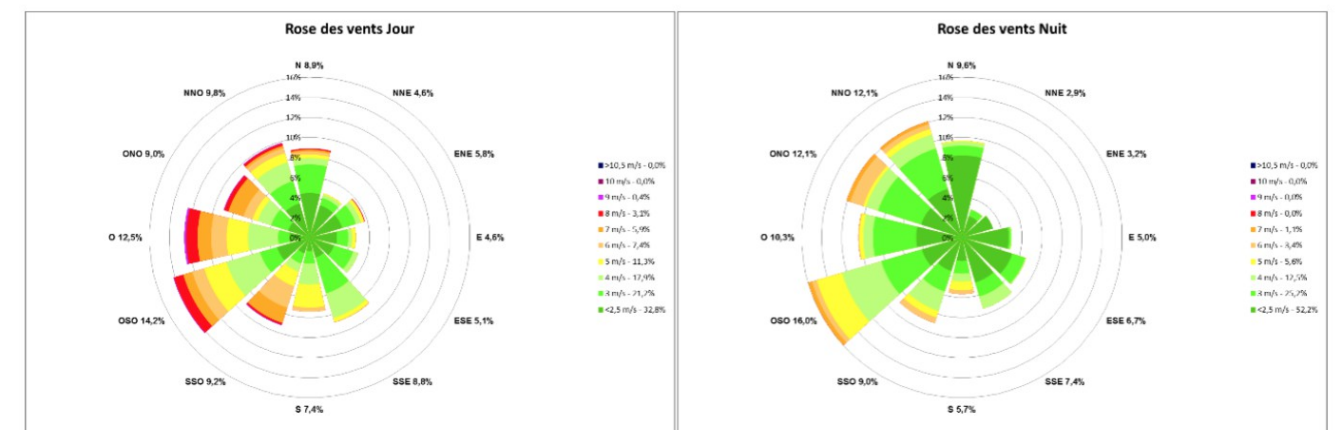
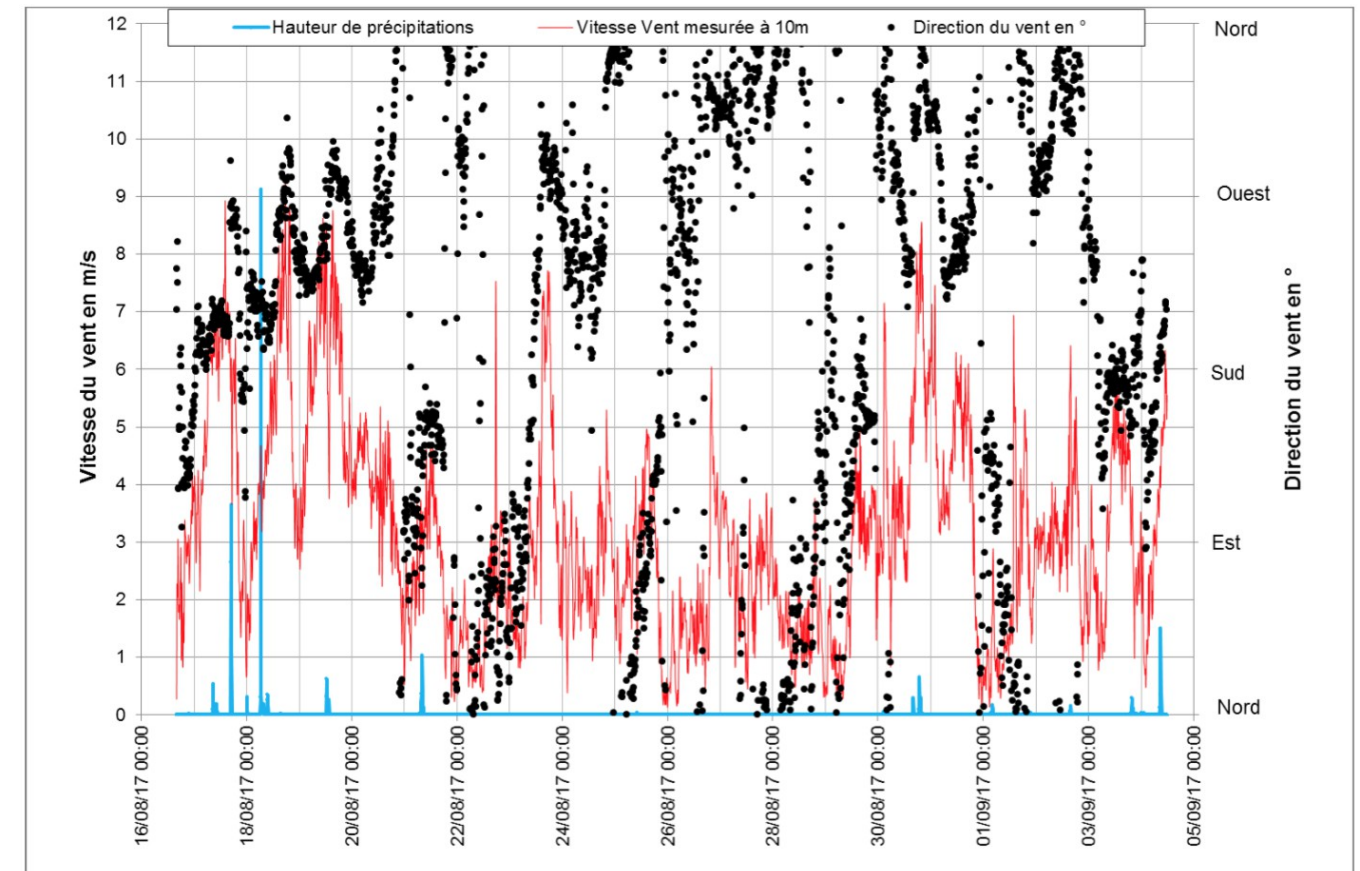


Figure 90: Relevés météorologiques du 16 août au 4 septembre 2017

Commentaires :

Les périodes de précipitations relevées par le mât météo ont été identifiées et supprimées des analyses.

La vitesse du vent standardisée à 10 m fluctue globalement entre 1 m/s et 8 m/s.

Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été de nord-est et de sud-ouest, ce qui correspond aux directions dominantes sur le site.

Aucun échantillon de mesure ne présente des vitesses supérieures à 5m/s à hauteur des microphones.

■ Analyse des niveaux sonores

• Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des mesures, corrélées aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de l'étude intégrale, sur lesquels sont tracés les niveaux sonores L_{50} ²².

Commentaires

Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.

Les interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique/météo.

• Classes homogènes

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesurages (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité...). Ainsi, conformément à la norme NF S31-114, des classes homogènes sont définies afin d'obtenir une meilleure cohérence et une meilleure représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent standardisée.

Analyse de la dispersion des échantillons par vitesse de vent

Les graphes ci-dessous présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vent par tranche de 60° et 120°, pour le point PF3 (Villers Tournelle), en période nocturne.

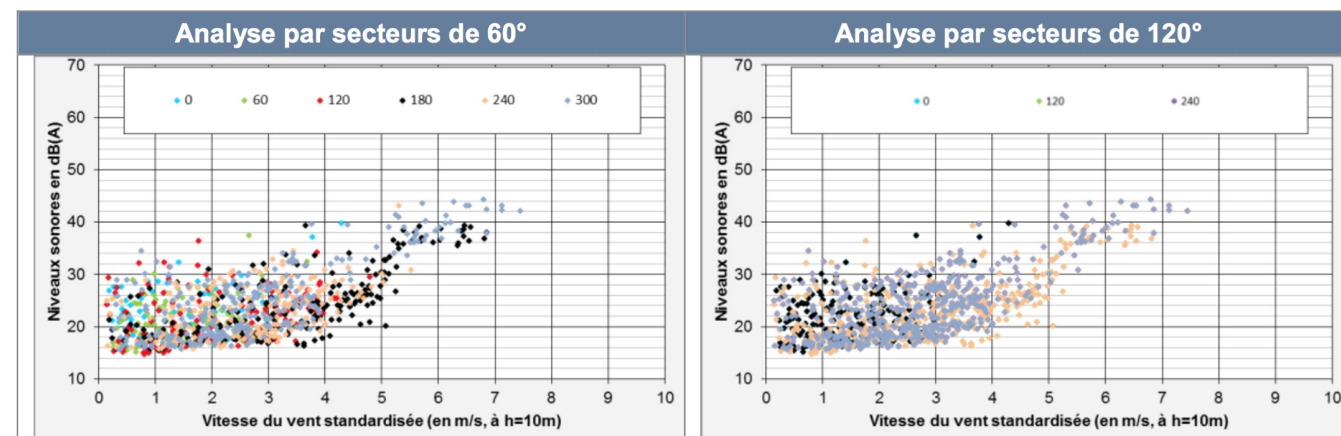


Figure 91: Echantillons de bruit résiduel du PF3 (Villers Tournelle) en période nocturne

Le découpage par secteur de vent de 60°, comme celui par secteur de vent de 120°, ne se justifie pas sur ce site d'étude.

²² L'indice statistique L_{50} correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50 % du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore de la norme NF S31-114 relative au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne

Commentaires :

On remarque une différence nette en période nocturne des niveaux de bruit selon la direction du vent. On retiendra donc une analyse selon les vents prédominants du site en période nuit.

Les seuils d'émergences réglementaires sont définis par la période considérée (respectivement 3 ou 5 dB(A) pour les périodes nuit et jour indépendamment de la direction du vent).

Classes homogènes Jour (7h-22h)	Classes homogènes Nuit (22h-7h)
Secteur 1 Sud-Ouest [135°-315°]	Secteur 1 Sud-Ouest [135°-315°]
Secteur 2 Nord-Est [315°-135°]	Secteur 2 Nord-Est [315°-135°]

Tableau 59: Classes homogènes retenues

Ce découpage prend en compte les secteurs de vent prédominants sur le site à long terme.

• Niveaux résiduels retenus

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque classe homogène, représentant la dispersion des échantillons sonores²³ par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4 de l'étude intégrale.

Les tableaux ci-après présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et chaque classe homogène.

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne – Secteur 1 Sud-Ouest [135°-315°] Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Coullemelle	PF2 Grivesnes	PF3 Villers Tournelle	PF4 Rocquencourt
3	34,0	33,5	35,0	36,0
4	34,5	34,5	35,5	37,0
5	36,5	38,0	36,0	38,0
6	38,5	41,0	37,0	41,0
7	41,0	44,5	40,5	42,0
8	42,5	45,0	41,5	42,5
9	43,0	46,0	43,0	44,0
10	44,0	47,0	44,0	45,0
> 10	45,0	48,0	45,0	46,0
Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne – Secteur 2 Nord-Est [315°-135°] Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Coullemelle	PF2 Grivesnes	PF3 Villers Tournelle	PF4 Rocquencourt
3	35,0	34,0	35,5	36,0
4	36,5	35,5	37,0	37,0
5	40,0	38,5	40,5	37,5
6	41,0	42,5	46,0	39,0
7	43,0	44,0	47,0	43,0
8	44,0	45,0	48,0	44,0
9	45,0	46,0	49,0	45,0
10	46,0	47,0	50,0	46,0
> 10	47,0	48,0	51,0	47,0

Tableau 60: Niveaux résiduels en période diurne

²³ Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L_{50} .

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne – Secteur 1 Sud-Ouest [135°-315°] Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Coullemelle	PF2 Grivesnes	PF3 Villers Tournelle	PF4 Rocquencourt
3	22,0	24,5	22,5	22,0
4	25,0	28,0	25,0	25,0
5	28,5	32,0	28,5	26,5
6	37,5	39,0	35,0	33,5
7	39,0	40,0	37,0	38,0
8	40,0	41,0	39,0	39,0
9	41,0	42,0	40,0	40,0
10	42,0	43,0	41,0	41,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne – Secteur 2 Nord-Est [315°-135°] Niveaux sonores en dB(A)			
	PF1 Coullemelle	PF2 Grivesnes	PF3 Villers Tournelle	PF4 Rocquencourt
3	24,5	28,5	24,0	24,5
4	29,0	31,0	28,5	24,5
5	34,0	33,0	37,0	28,0
6	39,0	39,0	41,0	32,0
7	40,0	40,0	42,0	35,0
8	41,0	41,0	43,0	36,0
9	42,0	42,0	44,0	37,0
10	43,0	43,0	45,0	38,0
> 10	44,0	44,0	46,0	39,0

Tableau 61: Niveaux résiduels en période nocturne

6.2.2.3 Effets potentiels du bruit sur la santé

Le bruit est l'une des préoccupations souvent évoquées par les personnes vivant à proximité de parcs éoliens. Van den Berg *et al.* ont élaboré un modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse (Cf. figure suivante). Les expositions dues aux éoliennes sont censées générer une réponse parmi la population exposée. Cette réponse pourrait conduire des effets indésirables sur la santé et le bien-être, mais plusieurs facteurs peuvent atténuer les résultats de cette exposition. Ces facteurs pourraient être d'ordre physique, c'est-à-dire liés aux conditions de vie et à l'environnement ou d'ordre individuel c'est-à-dire liés aux caractéristiques du récepteur de l'exposition (Van den Berg, 2008).

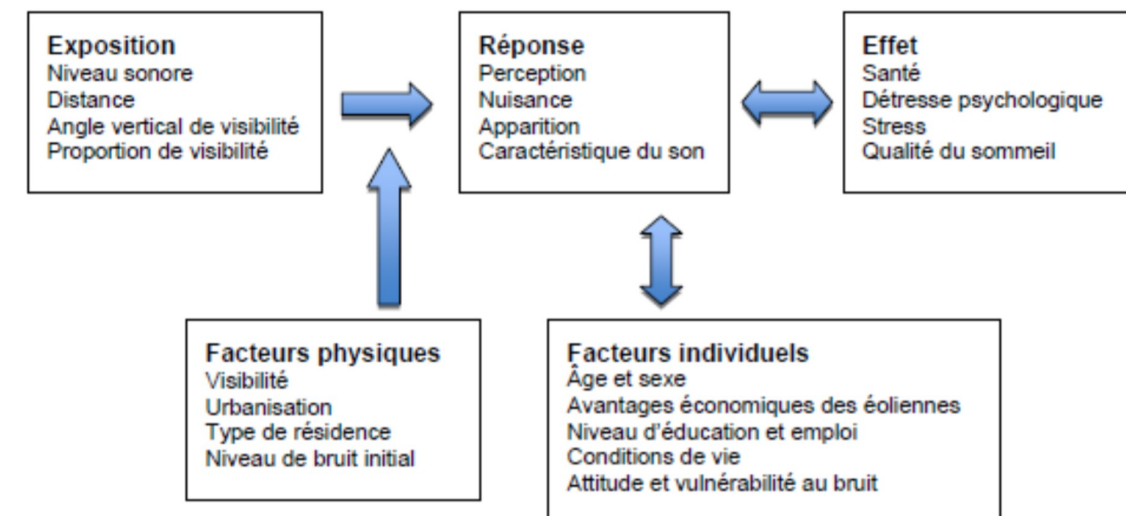


Figure 92: Modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse

(Source : Van den Berg, 2008 dans INSPQ, 2009)

En France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a réalisé plusieurs travaux d'expertise scientifique sur la thématique des impacts sanitaires potentiels du bruit éolien²⁴.

L'Anses a été saisie une première fois en 2006 par les Ministères en charge de la santé (DGS) et de l'environnement (DGPR) afin de réaliser une analyse critique du rapport publié par l'Académie nationale de médecine recommandant l'implantation des éoliennes à une distance minimale de 1 500 mètres des habitations, pour les machines les plus puissantes (supérieures à 2,5 MW) en raison des nuisances sonores liées à ces infrastructures. Au terme de cette première expertise publiée en mars 2008, l'Anses conclut que « les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons », tout en notant qu'elles « peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes », et préconise d'étudier au cas par cas les distances d'implantation des éoliennes, par le biais notamment de modélisations acoustiques considérant les spécificités des configurations locales.

²⁴ Source : <https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes>

L'Anses a été saisie une seconde fois en 2013 par les mêmes ministères, afin d'évaluer plus précisément les effets sanitaires potentiels des infrasons (inférieurs à 20 Hz, non audibles) et des bruits basses fréquences (entre 20 Hz et 200 Hz, potentiellement audibles) émis par les parcs éoliens. Les résultats de son évaluation ont été publiés le 30 mars 2017.

Cf. § 6.2.3.3 Impacts des basses fréquences (infrasons), p.187

6.2.2.4 Impacts acoustiques : calculs d'impact du projet

Ce paragraphe présente les principaux éléments de l'étude d'impact du volet « Acoustique » réalisé par le bureau d'études Sixense Environment.

Cf Dossier 4- Etude d'impact sur l'environnement

Volet acoustique, Sixense Environment, version modifiée de mars 2019

■ Eléments méthodologiques

• Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 4.6.155). CadnaA permet de calculer :

- La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- Calculs en champ libre, à 1,5 m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).

Pour les calculs, deux directions de vent dominantes sont discréditées sur le site en cohérence avec l'analyse des niveaux sonores résiduels sur le site :

- Secteur sud-ouest : [135° ; 315°].
- Secteur nord-est : [315° ; 135°].

• Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- Les niveaux sonores ambiants futurs moyens (par addition logarithmique).
- Les émergences sonores.
- Les dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que le tableau ci-dessous, indiqué pour exemple.

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°1	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 62: Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

Quelques explications des éléments du tableau :

Niveau résiduel retenu PF1 : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l'état initial.

Contribution du parc : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.

Niveau ambiant futur : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.

Emergence : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).

Dépassement réglementaire : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26 août 2011 à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).

- Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour).
- Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

Exemples :

A 3 m/s, l'émergence est de 5,5 dB(A). Mais le niveau sonore ambiant futur (35 dB(A)) est inférieur au seuil de 35 dB(A). Le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.

Entre 4 et 7 m/s, le niveau sonore ambiant futur sera supérieur à 35 dB(A) : le critère d'émergence de +3 dB(A) maximum s'applique pour la période nocturne (+5 dB(A) le jour). Les émergences étant respectivement de 5,5 / 4 / 5 et 4 dB(A), il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.

A 4 m/s, le dépassement est de +1,5 dB(A) bien que l'émergence soit de 5,5 dB(A) (dépassement de +2,5 dB(A) attendu). En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur le niveau de bruit ambiant de 1,5 dB(A) permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

• **Contrôle au périmètre**

Pour répondre également à la réglementation, l'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec $R = 1,2 \times$ (hauteur du moyeu + longueur d'un demi rotor).

En ce qui concerne les variantes d'éoliennes étudiées :

- General Electric GE 137 3,4 MW à 110 m, le rayon R vaut 214,2 m.
- Nordex N 131 3,6 MW à 112 m, le rayon R vaut 213 m.
- Vestas V 136 3,45 MW à 112 m, le rayon R vaut 216 m.

Ce niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé de l'ensemble du parc, à la vitesse de vent de 8 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.

• **Analyse des tonalités marquées**

Le contrôle de tonalité marquée²⁵ au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dB(A)), fourni par le constructeur de la machine.

• **Prise en compte des parcs adjacents**

Les parcs adjacents du Val de Noye, du Bois de la Hayette et du Champ Feuillant étant situés à plus de 3 km des récepteurs, leur impact cumulé avec le parc de Coullemelle sont donc considérés comme négligeables dans le cadre de cette étude.

■ **Définition des zones de contrôle**

7 points de contrôle de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif, comme illustré dans le tableau suivant. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone et à la proximité des points de mesures de bruit résiduel.

25 La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande considérée :

Les bandes sont définies par la fréquence centrale 1/3 octave		
Valeurs limites		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel retenu
	X	Y	
R10 – Coullemelle Sud	658296.49	6951926.53	PF1 – Coullemelle
R11 – Coullemelle Est	659047.21	6952400.48	
R20 – Le Plessier	660898.28	6953275.80	PF2 – Grivesnes
R21 – Cantigny	662971.06	6951609.79	
R23 – Septoutre	659705.21	6955012.48	PF3 – Villers Tournelle
R30 – Villers - Tournelle	661043.39	6950873.94	
R40 – Rocquencourt	658138.43	6950377.34	PF4 – Rocquencourt

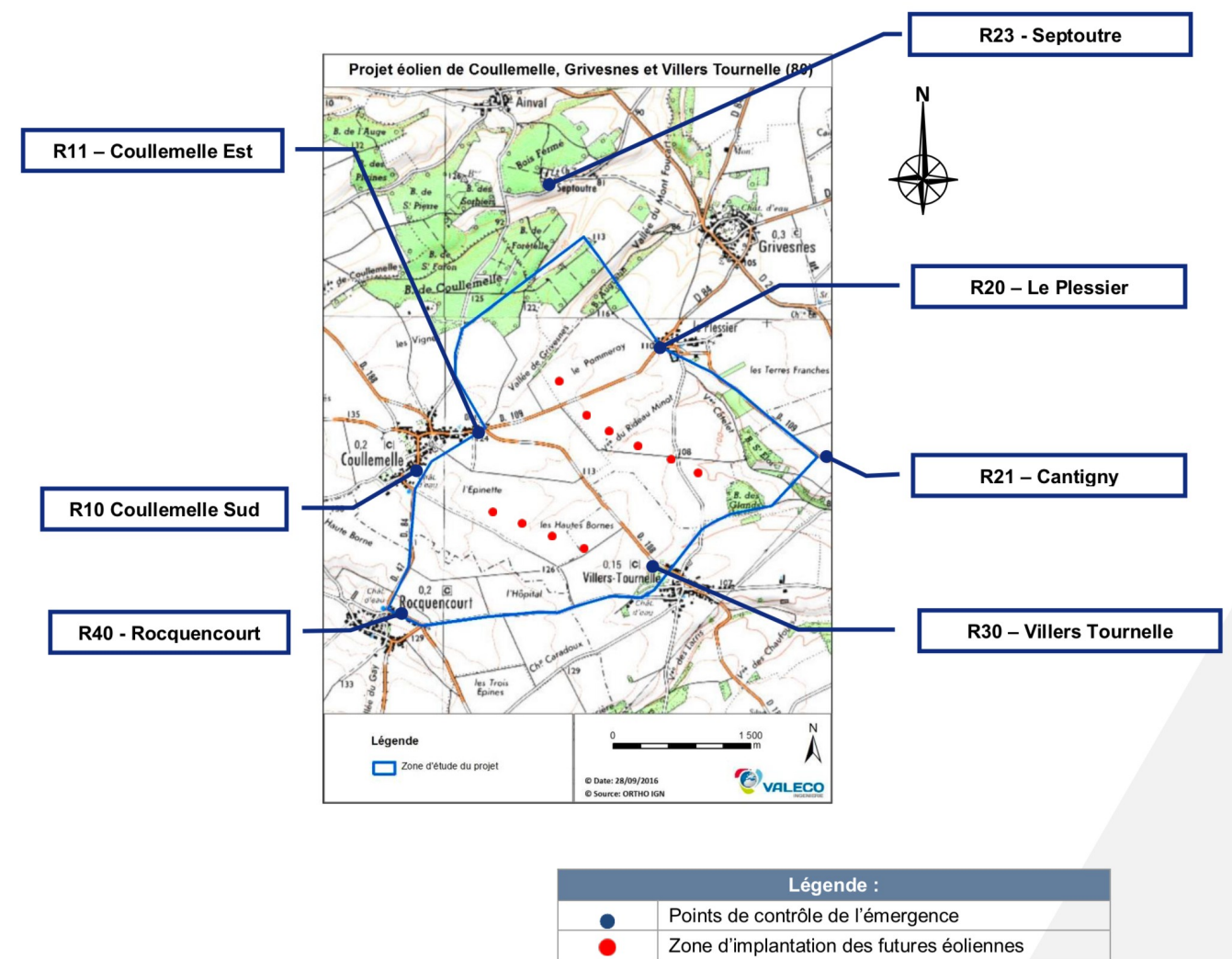


Figure 93: Localisation des points de contrôle de l'émergence

■ Sensibilité acoustique du projet

• Données et hypothèses

Les données et hypothèses des trois types de machines étudiées ont été fournies par les constructeurs. Les hypothèses de calculs sont rappelées en annexe 5 de l'étude intégrale.

• Emergences globales à l'extérieur

Pour faciliter la lecture, les émergences globales calculées à l'extérieur des habitations, pour chacun des points de contrôle retenus, sont indiquées dans les tableaux en annexe 6 de l'étude intégrale.

En conclusion :

En période diurne :

On ne constate aucun dépassement du seuil réglementaire pour deux types de machines caractérisées (Nordex N131 et Vestas V136). L'impact acoustique du projet sera modéré pour ces deux variantes, quelle que soit la direction du vent. La variante modélisée en General Electric GE137 présente quant à elle des dépassements réglementaires en direction de vent sud-ouest.

Une optimisation de fonctionnement doit être envisagée sur la période diurne pour des vents de sud-ouest pour la variante à 10 éoliennes General Electric GE137.

En période nocturne :

On observe un impact acoustique pouvant être qualifié de fort, en plusieurs zones de contrôle dans les deux directions de vent considérées et pour toutes les machines caractérisées dans l'implantation retenue.

Une optimisation de fonctionnement doit être envisagée sur la période nocturne pour les trois variantes et pour les deux secteurs de vent.

Cf. § 6.2.2.5 Mesures, p.185

Niveaux sonores au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation

Les cartes de bruit ci-après permettent de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Vent 8 m/s ($L_w = 106 \text{ dB(A)}$), calcul à $h=1,5\text{m}$

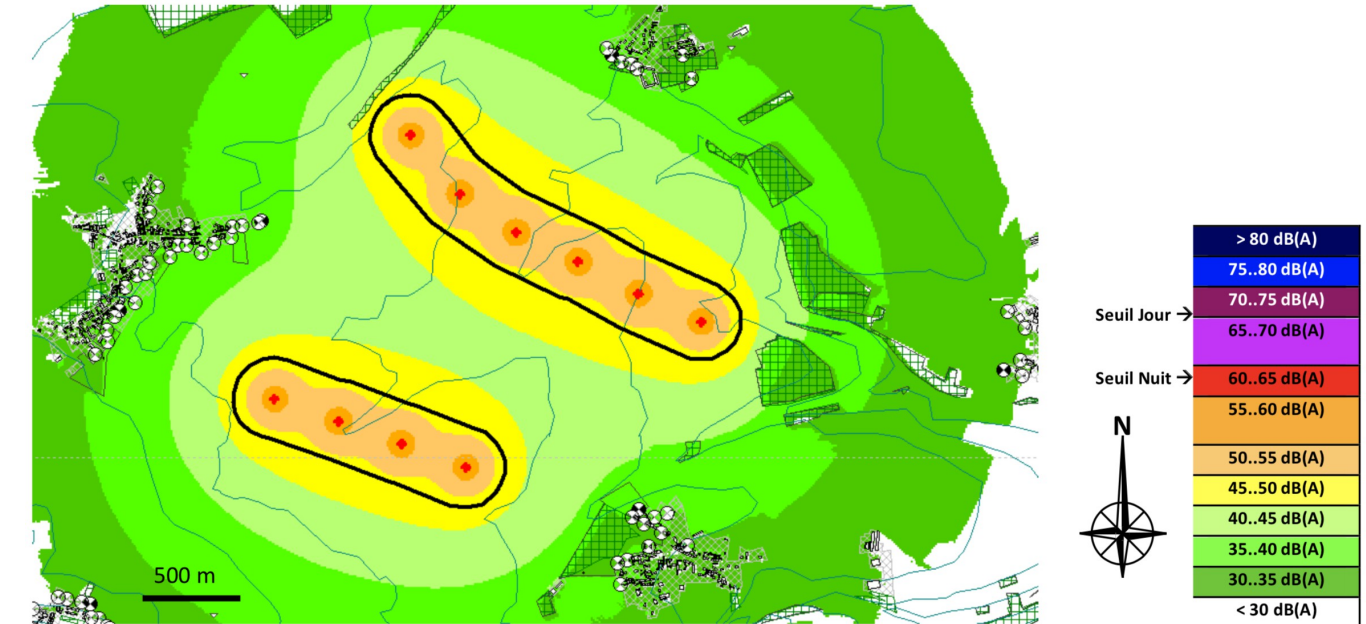


Figure 94: Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation avec 10 éoliennes
General Electric GE137 – 3,4 MW hub à 110 m

Vent 8 m/s ($L_w = 104,9 \text{ dB(A)}$), calcul à $h=1,5\text{m}$

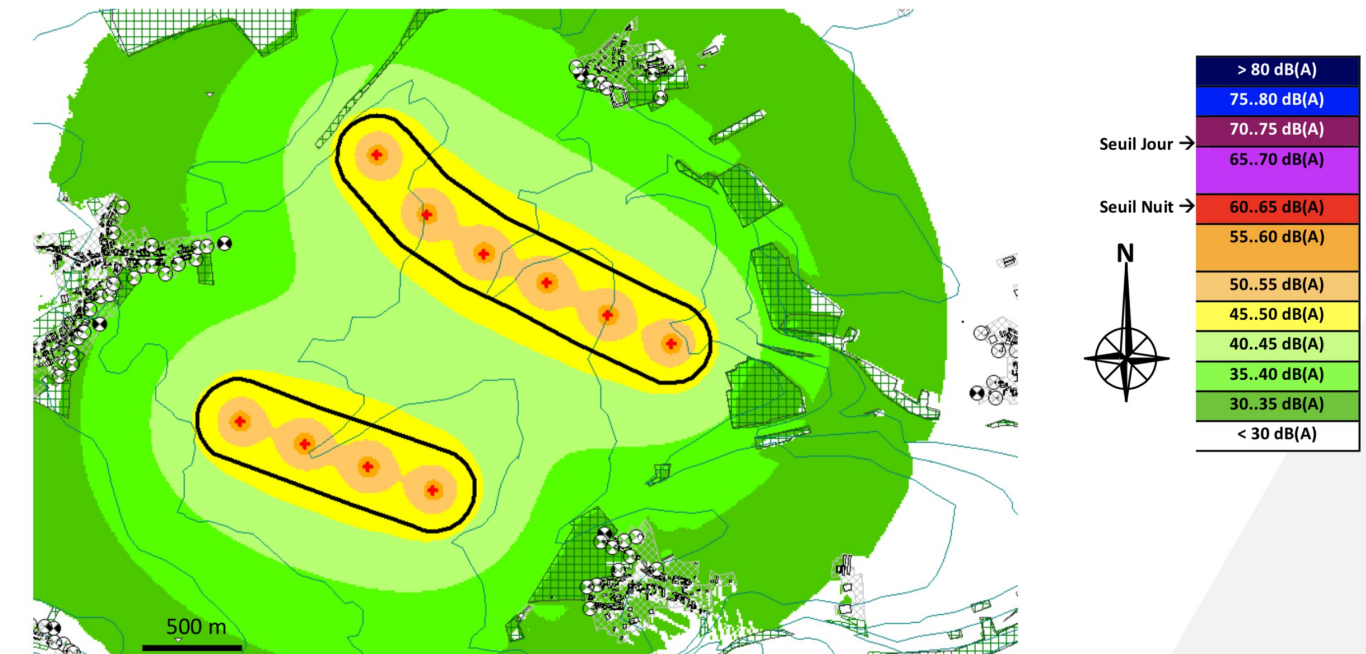


Figure 95: Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation avec 10 éoliennes
Nordex N131 – 3,6 MW hub à 112 m

Vent 8 m/s (Lw = 105,5 dB(A)), calcul à h=1,5m

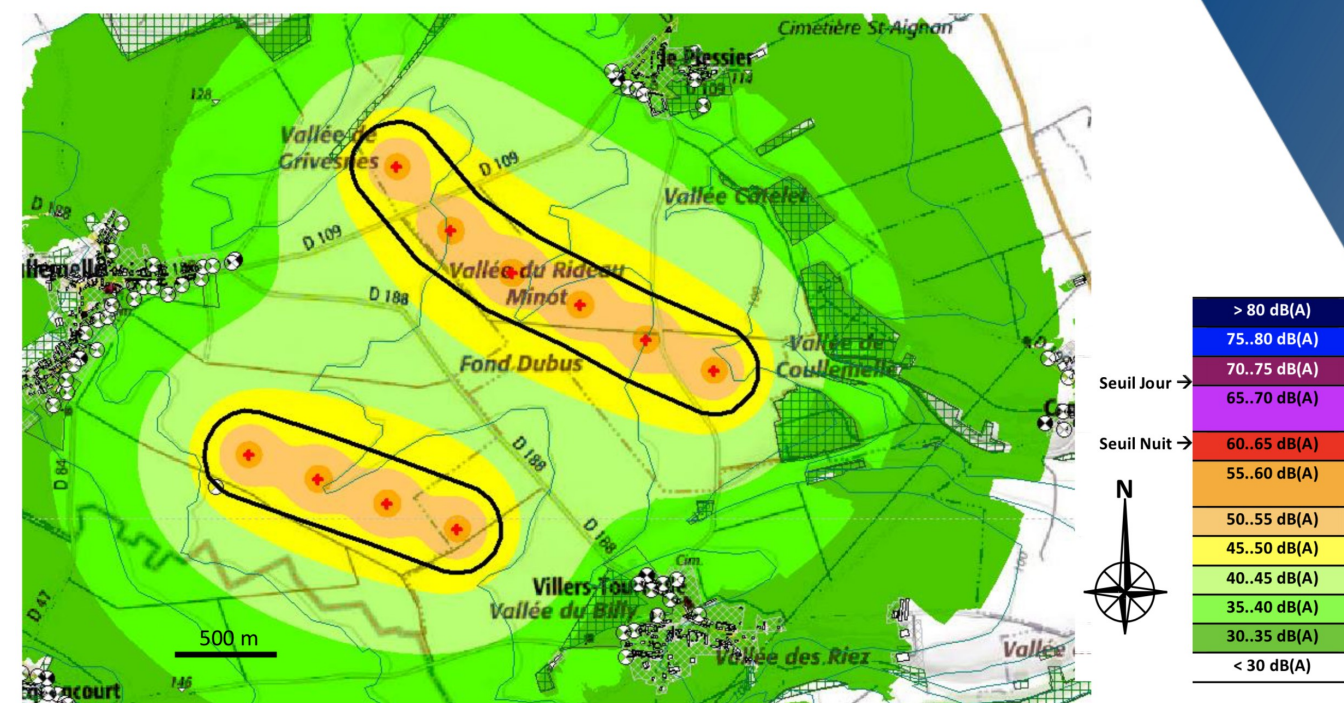


Figure 96: Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation avec 10 éoliennes Vestas V136 – 3,45 MW hub à 112 m

Commentaires :

Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines, pour les 3 variantes considérées.

Analyse des tonalités marquées

Les spectres d'émission sonores des modèles d'éolienne General Electric GE137 3,4MW, Nordex N131 3,6MW et Vestas V136 3,45MW ont été vérifiés par SIXENSE Environment.

Ces spectres sont issus des documents de spécifications acoustiques, fournis par les constructeurs.

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l'émission.

Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

Conclusion

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures, des données et hypothèses prises en compte dans la modélisation et les calculs, l'étude d'impact acoustique du parc dans son implantation retenue à mis en évidence pour tous les types d'éoliennes modélisées :

- Une sensibilité modérée du projet en période diurne (7h-22h) ; des dépassements réglementaires en secteur de vent sud-ouest, nécessitant le recours à des modes de fonctionnement optimisés sur certaines vitesses de vent et l'absence de dépassements du seuil réglementaire pour des vents de secteur nord-est.
- Une sensibilité forte du projet en période nocturne (22h-7h) ; des dépassements réglementaires dans les deux secteurs de vents retenus nécessitant le recours à des modes de fonctionnement optimisés sur certaines vitesses de vent et l'absence de dépassements du seuil réglementaire pour des vents de secteur sud-ouest.
- Le respect des seuils réglementaires en limite de périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- L'absence de tonalité marquée des éoliennes.

6.2.2.5 Mesures

Phase chantier

Réduction

Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières. La démarche de limitation des nuisances sonores passe par des actions des maîtres d'ouvrage et maîtres d'oeuvre qui se doivent de respecter les dispositions réglementaires fixant les prescriptions relatives à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006). Seuls les avertisseurs sonores de sécurité ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. Les moteurs seront coupés en cas d'arrêt prolongé des engins. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

De plus, les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux. Lors de cette phase de construction, un affichage sera prévu à cet effet.

■ Phase d'exploitation

Optimisation du fonctionnement

Les plans d'optimisations proposés ont pour objectif de supprimer les dépassements des seuils réglementaires observés à certaines vitesses de vent. Les optimisations sont présentées en annexe 7 de l'étude intégrale.

Les optimisations proposées correspondent aux bridages minimum permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement de chaque type de machine.

Les plans de fonctionnement optimisés sont définis pour les deux secteurs de vent retenus :

- De jour, on constate des dépassements par vents de sud-ouest [135°-315°]. Par vents de nord-est [315°-135°], on ne constate aucun dépassement moyen des seuils d'émergence, pour chacune des vitesses de vent et pour chaque machine caractérisée.
- De nuit, on constate des dépassements pour les deux directions de vent : direction sud-ouest [135°; 315°] et direction nord-est [315° ; 135°].

Les vitesses de vent du plan de bridage s'entendent en vitesse standardisée à 10 m.

Mesure de suivi

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. Le plan de bridage définitif ne pourra être établi qu'à la suite de ces mesures. Le plan de bridage présenté a pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.

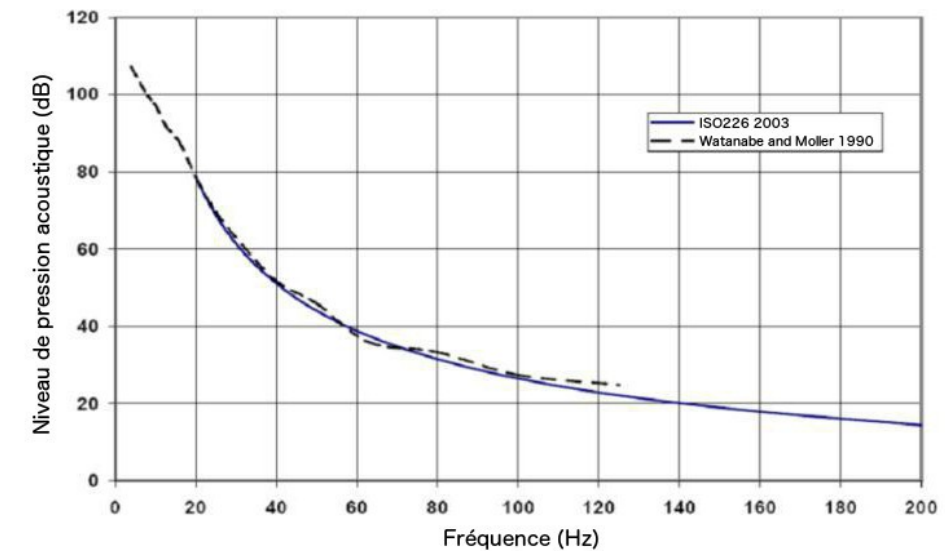
Des mesures de réception acoustique devront être réalisées dans l'année suivant la mise en service des éoliennes, afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d'ajuster les modes de fonctionnement optimisés le cas échéant.

6.2.3 Basses fréquences (infrasons)

6.2.3.1 Généralités

■ Seuil d'audition

L'audibilité des infrasons a été mesurée sur des personnes dans des chambres spéciales jusqu'à une fréquence de 4 Hz. La figure suivante décrit la courbe moyenne obtenue d'après les travaux de Watanabe et Möller à partir de 4 Hz et les résultats selon l'ISO 226 à partir de 20 Hz.



	4 Hz	10 Hz	20 Hz	63 Hz	125 Hz
Seuil d'audibilité en dB	110	100	80	37	25

6.2.3.2 Effets potentiels des basses fréquences (infrasons) sur la santé

Des incertitudes existent quant aux effets des infrasons et des sons de basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé des populations riveraines.

Certains auteurs tels que Salt & Kallenbach²⁶ estiment que selon les connaissances actuelles du fonctionnement de l'oreille, il est fort probable que les infrasons pourraient avoir des effets sur les riverains.

D'autres tels que Jakobsen²⁷ ou Leventhall²⁸ considèrent que l'intensité des infrasons émis par les éoliennes est inférieure au seuil d'audition. De même, l'intensité des sons de basses fréquences générés par les éoliennes

²⁶ Salt A. N. & Kallenbach J. A. (2011). *Infrasound from wind turbines could affect humans*. Bulletin of Sciences Technology & Society, 31:296

²⁷ Jakobsen J. (2005). *Infrasound Emission from Wind Turbine*. Journal of low frequency noise, vibration and active control, pp.145-155.

modernes est modérée, et à une distance normale de séparation, elle se situerait autour du seuil de détection consciente.

Il semble difficile de faire un lien avec la santé lorsque l'intensité de ces sons se situe en-dessous du seuil de détection humaine²⁹.

En France, l'expertise menée par l'Anses afin d'évaluer plus précisément les effets sanitaires potentiels des infrasons (inférieurs à 20 Hz, non audibles) et des bruits basses fréquences (entre 20 Hz et 200 Hz, potentiellement audibles) émis par les parcs éoliens, a été publiée en mars 2017³⁰.

Le rapport indique que, si des hypothèses de mécanismes d'effets sanitaires demeurent à explorer, l'examen des données expérimentales et épidémiologiques disponibles ne met pas en évidence d'arguments scientifiques suffisants en faveur de l'existence d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons notamment).

Dans ses conclusions, l'Anses souligne que l'état des connaissances disponibles ne justifie donc ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'étendre le périmètre des études d'impact sanitaire du bruit éolien à d'autres problématiques que celles liées à l'audibilité du bruit.

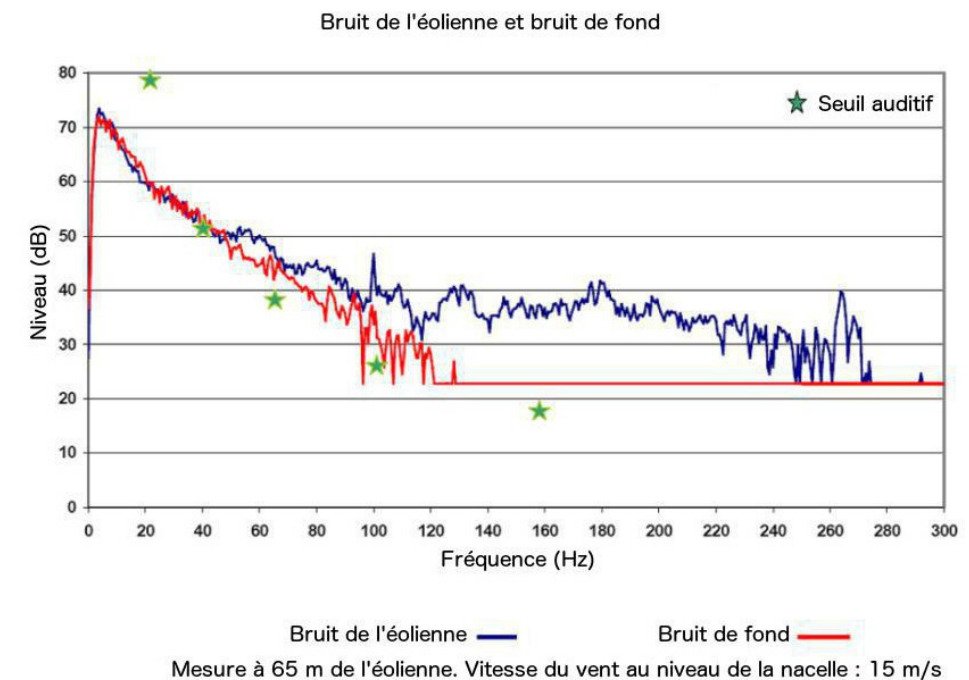
L'Anses recommande toutefois de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, de compléter les connaissances relatives aux expositions et de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.

6.2.3.3 Impacts des basses fréquences (infrasons)

La plage de fréquences des infrasons est comprise entre 0 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 80 et 110 dB SPL (niveau de pression acoustique).

Les basses fréquences et infrasons générés par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercute sur les émissions des basses fréquences.

La figure suivante présente les résultats de mesures effectuées à 65 m d'une éolienne tripale de 1,5 MW, pour les basses fréquences et une vitesse du vent de 15 m/s au niveau de la nacelle.



L'analyse du graphe ci-dessus permet de constater qu'en deçà de 40 Hz, les niveaux sonores du bruit de fond et du bruit ambiant (éolienne en fonctionnement) restent largement inférieurs au seuil d'audition.

Notons que ces mesures ont été réalisées à 65 m de la machine et non chez un riverain. Les niveaux sonores chez ce dernier seraient encore moins élevés. De plus, le fait que les deux courbes soient quasiment confondues en deçà de 40 Hz montre que, sur cette plage, il n'y a pas de différence entre les valeurs « éolienne en fonctionnement » et « éolienne arrêtée ».

Les craintes sur la nocivité des infrasons produits par les éoliennes sont à apaiser.

28 Leventhall G, Benton S, Pelmear P. (2003). *A review of published research on low frequency noise and its effects*. London, Department for Environment, Food and Rural Affairs, UK.

Leventhall G. (2005). *How the « mythology » of infrasound and low frequency noise related to wind turbines might have developed*. Proceedings Wind Turbine Noise 2005 INCE / Europe, Berlin September.

29 Bellhouse G. (2004). *Low frequency noise and infrasound from wind turbines generators : A literature review*. Bel Acoustic Consulting, Nouvelle-Zélande.

30 Source : <https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes>

6.2.4 Champs électromagnétiques

6.2.4.1 Généralités et réglementation

Les champs électromagnétiques (C.E.M.) sont présents partout dans notre environnement.

Il existe des champs électromagnétiques d'origine naturelle, indépendants de l'activité humaine, tels que :

- le champ magnétique terrestre, dont l'une des manifestations les plus connues est la déviation de l'aiguille de la boussole ;
- le rayonnement radioélectrique émis par les étoiles ;
- le rayonnement émis par la foudre.

Il existe également des champs endogènes, résultat de l'activité électrique des êtres vivants (signaux électro-physiologiques enregistrés par l'électrocardiogramme ou par l'électroencéphalogramme).

Enfin, il existe des champs électromagnétiques d'origine artificielle, créés autour de chaque équipement électrifié.

■ Recommandation internationale

La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'environnement financé par le programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100 μ T	5 kV/m (24 h/j)
Exposition de quelques h/j	1000 μ T	10 kV/m

Tableau 63: Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

(Source : OMS-ICNIRP)

■ Recommandation communautaire

Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 μ T ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 μ T ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

■ Réglementation nationale

La France a retranscrit les exigences internationales et communautaires dans l'arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent impose que le parc doit être implanté de telle sorte que les habitations ne sont exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microTeslas à 50 – 60 Hz.

6.2.4.2 Effets potentiels des champs électromagnétiques sur la santé

Depuis 30 ans et la publication de Nancy Wertheimer, de très nombreuses études ont été menées sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques : les cancers, des anomalies de la reproduction, les maladies cardiovasculaires, neurodégénératives ou des troubles comme des problèmes de sommeil, les céphalées...

■ Les différents rapports internationaux

Les connaissances ont été régulièrement mises à jour, notamment :

- au niveau mondial, par le Comité international de recherche sur le cancer (CIRC), en 2002, et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en 2007, par des monographies sur les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences,
- au niveau européen, en janvier 2009, par le Comité scientifique sur les risques sanitaires nouvellement identifiés et émergents (SCENHIR selon son acronyme anglais) auprès de la Commission européenne qui actualisait là ses rapports antérieurs,
- au niveau national, par l'AFSSET en 2010 et le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) en 2004.

Cette liste n'est pas exhaustive car de nombreuses autres expertises collectives ont été conduites à l'étranger par des organismes nationaux. Ces expertises collectives reflètent un consensus scientifique international en la matière. Cela ne veut pas dire qu'il corresponde à l'unanimité des chercheurs, ou qu'il ne puisse pas être remis en cause par de nouvelles études, mais il est la base la plus sérieuse et la plus admissible pour évaluer un risque sanitaire et justifier une décision de nature politique.

■ Les effets à court terme et les normes de protection

Les seuls effets néfastes qui ont pu être établis de manière causale sont liés à des expositions aiguës de très forte intensité. Les normes actuelles, définies par la Commission internationale sur la protection des rayonnements non ionisants (ICNIRP) et la Commission européenne (recommandation 1999/519/CE), sont suffisantes pour en protéger la population. Cette opinion est soutenue par le consensus international. En 2007, l'OMS appelait d'ailleurs l'ensemble des Etats à appliquer ces normes.

L'AFSSET affirme ainsi : « *Les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition permettent de s'en protéger* ».

■ Les effets à long terme

• Le consensus international

Les effets à long terme sont soit peu vraisemblables car les études scientifiques n'apportent pas suffisamment d'éléments ou les ont écartés, soit font l'objet de débats car ils ne sont pas causalement établis.

Au niveau mondial, en 2002, le CIRC a estimé que les preuves scientifiques n'étaient pas réunies pour qu'un effet cancérigène soit associé aux champs à l'exception des champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence.

En 2007, l'OMS indiquait : « *On a étudié un certain nombre d'autres maladies (exceptées les leucémies aiguës de l'enfant - NDLA) à la recherche d'une association éventuelle avec une exposition aux champs magnétiques EBF. Parmi elles figurent les cancers de l'enfant et de l'adulte, la dépression, le suicide, les dysfonctionnements de l'appareil reproducteur, des troubles du développement, des modifications immunologiques et des maladies neurologiques. Les données scientifiques en faveur d'un lien [...] sont beaucoup plus ténues [...] et dans certains cas (par exemple s'agissant des maladies cardiovasculaires et du cancer du sein), elles sont suffisantes pour être assurées que les champs magnétiques EBF ne provoquent pas ces maladies* ».

Au niveau européen, en 2009, le rapport du SCENHIR était dans la même ligne, il confirmait les données récoltées en 2007 et concluait au maintien des normes à leurs niveaux actuels, c'est-à-dire fondées sur les seuls effets liés à des expositions aiguës.

Au niveau français, en 2004 puis en 2005, le CSHPF concluait, hors leucémies de l'enfant, qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions des enfants aux CEM EBF et le risque de tumeur cérébrale ou de tout autre type de tumeur solide et qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions environnementales ou professionnelles d'adultes aux CEM EBF et l'augmentation du risque de cancer, quel qu'en soit le type.

En 2010, l'AFSSET soutenait la position de l'ICNIRP de ne pas modifier sa proposition de réglementation en matière de valeurs limites d'exposition et de ne pas prendre en compte de possibles effets de long terme insuffisamment étayés.

Elle indiquait : « *Aucune relation entre les champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers (leucémies de l'enfant - NDLA) n'a été établie, cependant l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée* »³¹.

6.2.4.3 Impact des champs électromagnétiques

Sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par une éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. De même on écartera les risques pour les travailleurs étant donné que toute intervention se fait sur une machine à l'arrêt.

En revanche, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Celui-ci n'étant pas arrêté par la plupart des matériaux courants, il est émis en dehors des machines.

Cependant, le champ magnétique créé par les éoliennes est très faible. Il est directement lié à la tension du courant circulant ainsi qu'à l'environnement dans lequel les câbles de raccordement sont posés (air libre, ou sous terre).

31 Source : Site internet du Sénat : http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506_mono.html#toc253

Or, tous les câbles de raccordement électriques sont enterrés à au moins 80 cm et la tension du courant électrique produit par l'éolienne se situe entre 660 ou 690 Volts à la sortie de la génératrice et 20 000 Volts à la sortie du transformateur de l'éolienne. Il s'agit de niveaux de tension relativement faibles (on parle de basse et moyenne tension). Cela n'a aucune commune mesure avec la tension (et donc le champ magnétique) généré par des lignes aériennes de transport à 400 000 V ou par des antennes GSM.

RTE, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, informe les maires de France qu'à l'aplomb d'une ligne très haute tension de 400 kV, le champ magnétique a une valeur de 30 microTeslas et de 1 microTeslas à 100 mètres³². Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.

Selon l'article 6, section 2, de l'arrêté du 26 août 2011, les habitations ne doivent pas être exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microTeslas à 50 – 60 Hz.

Les valeurs caractéristiques électriques d'une éolienne étant en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension, les valeurs du champ magnétique le sont également.

Le champ magnétique généré par l'installation du projet éolien de l'Épinette sera donc fortement limité et sous les seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 905 mètres, distance à laquelle se situe la première habitation.

6.2.4.4 Mesures

Aucun impact prévisible du champ magnétique par les éoliennes sur les populations n'étant attendu, aucune mesure n'est envisagée.

6.2.5 Vibrations

6.2.5.1 Impacts

■ Phase chantier

Lors de la phase de chantier, des vibrations de basse fréquence sont produites par les engins de chantier et sont toujours associées à des émissions sonores. Des vibrations de haute ou moyenne fréquence sont produites par les outils vibrants et les outillages électroportatifs. L'inconfort généré par les vibrations concerne les utilisateurs de machines et les riverains.

Cet impact sera faible et limité à la durée du chantier. Les premières habitations sont localisées à plus de 900 m des premières éoliennes, ce qui réduit l'impact sur les riverains.

■ Phase d'exploitation

Le site ne dispose pas d'équipement susceptible de générer des vibrations significatives dans l'environnement immédiat du site.

6.2.5.2 Mesures

■ Phase chantier

Réduction

Les travaux seront réalisés dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité propres aux chantiers. De plus, le chantier sera limité à la période diurne à l'exception des convois exceptionnels pouvant être nocturnes. L'ensemble des entreprises travaillant sur le chantier devra mettre en place, dans la mesure du possible, des engins permettant de réduire au maximum les vibrations. Il est possible de placer des dispositifs antivibratoires sous les machines et sous les sièges des engins afin de limiter cette gêne.

■ Phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

³² RTE/AMF – Un nouveau service d'information et de mesures – Lignes électriques haute et très haute tension et champs magnétiques de très basse fréquence – Septembre 2010.

6.2.6 Ombres projetées et effet stroboscopique

6.2.6.1 Généralités

La présence d'éoliennes peut être à l'origine de deux types d'effets liés :

- à un effet d'ombre : lorsque le soleil est visible, les éoliennes projettent une ombre sur le terrain qui les entoure ;
- à un effet stroboscopique, qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'oeil de l'observateur et le soleil.

6.2.6.2 Effets potentiels de l'effet stroboscopique sur la santé

A midi au soleil, les ombres s'étirent vers le nord mais sont plus courtes que les ombres projetées par la lumière du levé et du coucher du soleil, couvrant respectivement l'ouest et l'est de chaque éolienne.

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (effet stroboscopique) créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil. A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches d'un parc éolien.

L'alternance plus ou moins rapide d'ombre et de lumière, ou « effet stroboscopique », peut toutefois être un facteur de gêne pour les riverains situés dans le champ des ombres portées. Néanmoins, l'effet stroboscopique ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies :

- temps clair (soleil) ;
- orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail ;
- vitesse de vent suffisante pour entretenir la rotation des pales ;
- orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne ;
- orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation considérée ;
- présence ou non de masques visuels (relief, végétation...).

Environ 3 % des personnes épileptiques éprouvent une sensibilité à la lumière, le plus souvent à des fréquences de scintillement se situant entre 5 et 30 Hz (MHC, 2010). Les études de Harding *et al.* (2008) et de Smedley *et al.* (2010) ont suggéré que le mouvement des pales qui interrompt ou reflète la lumière du soleil à des fréquences plus grandes que 3 Hz constitue un risque potentiel d'induire des crises photosensibles chez 1,7 personne sur 100 000 de la population photosensible.

Pour les éoliennes à trois pales, ceci se traduit par une vitesse de rotation maximale de 60 tr/min. La pratique normale pour les grands parcs éoliens est conçue pour des fréquences bien inférieures à ce seuil.

Une étude suédoise réalisée auprès de populations riveraines d'éoliennes est arrivée aux conclusions entre autres que l'effet attribuable aux ombres mouvantes est davantage en relation avec la période du jour et de l'année qu'au nombre total d'heures de projection d'ombres et que celles-ci dérangeraient plus en soirée, d'avril à septembre, période où les personnes sont le plus souvent à l'extérieur de leur habitation (Widing *et al.*, 2004).

Bien qu'il soit peu probable que l'effet stroboscopique des éoliennes induise des crises d'épilepsie photo-induites, il y a très peu ou pas d'études conduites sur comment ce phénomène peut aggraver le facteur de désagrément des personnes vivant à proximité des éoliennes (Knopper et Ollson, 2011).

Selon l'INSPQ (2009), les ombres mouvantes des éoliennes sur les résidences peuvent constituer une nuisance dans certaines conditions (certaines combinaisons de positions géographiques, la période de l'année, la proportion du jour - pendant l'ensoleillement - durant laquelle la turbine est en fonctionnement, la proportion d'ensoleillement et de nuages, la distance des turbines, l'orientation des habitations par rapport à celles-ci, etc.).

La norme en Allemagne fixe une limite de projection d'ombres à un maximum de 30 minutes par jour (Ellenbogen *et al.*, 2012) et de 30 heures par année (MDDEP, 2011).

Malgré de nombreuses recherches menées sur les répercussions sur la santé publique des effets stroboscopiques, par exemple pour des pilotes d'hélicoptères (effet des hélices au-dessus de leur tête) et dans le trafic routier (conduite sur une route avec un soleil bas et avec des arbres séparés d'une certaine distance le long du côté de la route), aucune norme réglementaire n'est prévue en France pour les effets négatifs susceptibles d'être générés par l'effet stroboscopique des éoliennes.

Une étude menée par le gouvernement néerlandais sur le parc « AmvB voorzieningen », en fonctionnement depuis le 18 octobre 2001, constitue actuellement la référence en matière de réglementation sur l'impact des effets stroboscopiques des éoliennes. Dans ce règlement, il est stipulé que les fréquences comprises entre 2,5 et 14 hertz peuvent causer des nuisances et sont potentiellement dangereuses pour la santé.

Dans le cas du projet éolien de l'EpINETTE, les éoliennes qui seront installées, en fonction du modèle retenu, auront une vitesse nominale de rotation d'au maximum 15,3 tours par minute. Ce qui correspond, pour un rotor à trois pales, à une fréquence de 0,76 hertz³³, nettement en-dessous du seuil de nuisances.

³³ 1 tr/min = 1/60 Hz

6.2.6.3 Impacts du projet

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que : « Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

Aucun bâtiment n'est implanté à moins de 250 m des éoliennes du projet éolien de l'Épinette. Conformément à la réglementation, aucun impact n'est attendu.

6.2.6.4 Mesures

Aucune mesure n'est envisagée.

6.2.7 Environnement lumineux

6.2.7.1 Impacts

Le balisage des éoliennes est défini par le nouvel arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, dont la date d'entrée en vigueur est fixée au 1^{er} février 2019³⁴.

Les éoliennes choisies seront conformes à ces arrêtés : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux blancs de 20 000 candelas [cd]), et d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et disposés de manière à assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éoliennes prévues étant d'une hauteur supérieure à 150 m, un balisage intermédiaire est également nécessaire (feux basse intensité de type B (feux rouges fixes de 32 cd)) à 45 m du sol (avec une tolérance de 10 m pour éviter l'intermittence que causerait le passage des pales).

Si le balisage diurne et nocturne est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité, il peut poser des difficultés d'acceptation des parcs éoliens par la gêne pouvant être procurée à certains riverains, notamment de nuit du fait du clignotement de l'émission lumineuse (à noter que de 40 éclats par minute comme le veut l'actuelle réglementation, l'arrêté du 23 avril 2018 passera désormais le nombre d'éclats à 20 par min, de jour comme de nuit).

Les opérateurs se conformeront à la réglementation de la DGAC : les feux de balisage de jour comme de nuit devront être synchronisés entre les différentes éoliennes. Cette synchronisation est rendue possible avec les lampes de type LED contrôlées par une temporisation GPS.

³⁴ Le nouvel arrêté relatif au balisage des parcs éoliens terrestres et maritimes est paru au JORF le 4 mai 2018, abrogeant de ce fait l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques et l'arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

La synchronisation du balisage sur le parc permet de créer des plages temporelles avec une émission de lumière non permanente et donc de diminuer la permanence de lumière dans l'environnement.

6.2.7.2 Mesures

Aucune mesure n'est envisagée.

6.2.8 Sécurité

Cette thématique est traitée dans l'étude de dangers, dont la conclusion est qu'au terme de l'analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, tous les scénarios étudiés sont acceptables. Le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques actuelles.

Cf. Dossier 5- Etude de dangers

6.2.9 Emission de poussières

6.2.9.1 Impacts et mesures

■ Phase chantier

L'envol de particules lors des déplacements de terre est traité dans la thématique de la qualité de l'air.

La gêne occasionnée par les émissions de poussières est qualifiée de faible.

Cf. § 4.5.2 Impacts sur la qualité de l'air

§ 4.5.2.1 Phase de chantier, p.83

Cf. § 4.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air

§ 4.5.3.1 Phase Chantier, p.84

■ Phase d'exploitation

Aucun impact n'est recensé lors de la phase d'exploitation.

Cf. § 4.5.2 Impacts sur la qualité de l'air

§ 4.5.2.2 Phase d'exploitation, p.84

Cf. § 4.5.3 Mesures relatives à la qualité de l'air

§ 4.5.3.2 Phase d'exploitation, p.84

6.2.10 Transport et flux

6.2.10.1 Impacts

Les impacts du trafic se rapportent à des véhicules supplémentaires accédant au site éolien en cours de construction et d'exploitation.

■ Phase chantier

De courte durée, le chantier n'a qu'un impact limité dans le temps. Le trafic sera ponctuellement augmenté sur les routes menant au site (routes départementales et communales principalement).

Les impacts prévisibles du transport du matériel sont les suivants :

- Le ralentissement temporaire du trafic routier sur l'itinéraire emprunté ;
- Eventuellement, le déplacement temporaire d'éléments de bord de route (panneaux de signalisation par exemple) constituant un obstacle aux convois ;
- Le dépôt de boues sur les voies de circulation publiques.

La réalisation du chantier nécessite des camions ou des engins de chantier pour les actions suivantes :

- Le transport du matériel de chantier,
- L'excavation des fondations,
- L'approvisionnement des armatures pour les fondations,
- Le coulage du béton des fondations,
- Le transport vers l'extérieur du site (déchets, terres de déblai...),
- L'acheminement des éoliennes, du poste électrique et des structures de levage.

Une estimation du trafic induit par les différentes phases du chantier a été réalisée pour la construction d'un parc de 10 éoliennes (Cf. tableau suivant).

Action	Par éolienne	Total parc
Camions pour l'apport de matériaux pierreux pour la stabilisation des chemins d'accès et des aires de montage, et pour l'évacuation des terre de déblais	-	4
Camions pour l'acheminement des armatures (acier)	2	20
Camions pour l'acheminement du béton	60	600
Camions pour la pose des câbles électriques et de communication (transport + matériaux)	-	3
Convois exceptionnels pour l'acheminement des éoliennes et des postes électriques	3 (pales) 1 (nacelle) 1 (multiplicateur) 8 (section de tour) = 13	130
Camions pour l'acheminement des petits composants (hors convois exceptionnels)	3	30
TOTAL	-	787

Tableau 64: Calcul du nombre de camions utile pour la construction le parc éolien de 10 éoliennes de l'EpINETTE

(Source : VALECO)

La construction du parc générera ainsi un trafic conséquent, estimé à environ 790 camions, soit 1 580 mouvements répartis sur le temps de la phase chantier.

Concernant l'apport de matériaux (et l'évacuation), le trafic le plus important sera lié aux 620 camions nécessaires au terrassement et à la réalisation des fondations en béton au cours des 2^{ème} et 3^{ème} mois.

En terme de flux journalier, les estimations sont les suivantes au cours du 2^{ème} mois de chantier :

Pour la construction des fondations, 620 camions répartis sur 40 jours représentent 16 camions par jour, soit 32 mouvements par jour en moyenne pendant les jours ouvrables durant les 2^{ème} et 3^{ème} mois de chantier.

Les effets du chantier sur la circulation seront localisés et temporaires, limités dans le temps à la durée du chantier, et particulièrement au cours des 2^{ème} et 3^{ème} mois du chantier.

■ Trafic généré par le démontage et le transport des équipements d'un parc éolien

Le trafic concerne le transport des équipements à valoriser ou évacuer.

Une grue de démontage et des grues auxiliaires sont notamment prévues sur site, pour démonter les éoliennes.

Des camions assureront :

- Le transport des matériaux vers les différents sites de centres de traitement,
- Le conditionnement et mise en décharge classe II des parties non récupérables.

Le nombre de camions à prévoir pour la phase de démantèlement est globalement équivalent à celui nécessaire à la phase de construction.

■ Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les équipes de maintenance viendront ponctuellement sur le site. Les véhicules emprunteront les voies de communications départementales et communales permettant de rejoindre les plateformes des éoliennes. Des touristes ou des riverains seront également amenés à venir sur le site afin de voir l'installation. Ils seront aiguillés vers le panneau d'information destiné au public qui sera installé à proximité de du poste de livraison n°1..

Cf. § 7.5.3 Mesures de compensation :

C2 : installation d'un panneau pédagogique près du poste de livraison n°1, p.272

Chaque éolienne requiert une dizaine de jours de maintenance par an ce qui représente autant de véhicules. Le nombre de cas d'intervention pour le traitement d'incident ne peut être estimé.

La fréquentation du site par les véhicules de maintenance n'aura qu'un faible impact sur le trafic actuel pendant la phase d'exploitation.

6.2.10.2 Mesures

■ Phase de chantier

Évitement

Un planning des acheminements des structures sera établi afin d'organiser, le plus en amont possible, le trajet et les perturbations éventuelles. Des arrêtés municipaux ou préfectoraux permettront de régir la phase de chantier en définissant les horaires et les restrictions particulières.

Les véhicules de transport et les engins de chantiers utilisés sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'usage d'avertisseurs sonores, alarmes ou sirènes est interdit sauf en cas de besoin de signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les engins de chantier sont néanmoins munis d'un avertisseur sonore durant les manoeuvres de recul.

Les convois de transport exceptionnel seront organisés suivant la réglementation en vigueur. Les éventuels obstacles présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique. Les chaussées empruntées seront nettoyées si elles sont salies par les engins du chantier, afin de ne pas perturber la circulation. En outre, les voiries feront l'objet d'un état des lieux au démarrage des travaux et seront remises en état après le chantier en cas de détérioration.

Réduction

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux par un affichage. De plus, des panneaux de signalisation seront installés pendant la phase de chantier à proximité de la zone de travaux.

Les travaux sur site seront réalisés de jour.

■ Phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

6.2.11 Production et gestion des déchets

Dans les phases de montage, d'exploitation et de démantèlement des parcs éoliens, un certain nombre de déchets sont produits (aciers, bois, matériaux composites, déchets électroniques) ; ils doivent faire l'objet d'une évacuation vers des filières de recyclage appropriées.

6.2.11.1 Les différentes phases de production de déchets

■ Phase de montage (construction)

La construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de six à dix mois, au cours desquels seront réalisés les travaux de terrassement et les fondations en béton, les raccordements électriques et le montage des éoliennes.

Les déchets générés sont présentés dans le Tableau 65 page 196 (béton, ferrailles, détritiques végétaux, fibres de verre, composites, plastiques, déchets électroniques, cartons, verre...).

■ Phase d'exploitation

Le parc éolien sera exploité pendant 20 à 25 ans environ, ce qui correspond à la durée moyenne de vie des machines installées. Au cours de cette phase, les éoliennes feront l'objet d'opérations de maintenance qui généreront des déchets de type huiles, liquide de refroidissement...

■ Phase de démantèlement

En fin d'exploitation, le parc éolien doit être démantelé. Les éoliennes sont démontées, le site est débarrassé de tous les équipements liés au projet, et le terrain restitué à son usage initial ou à un autre usage approuvé.

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et elle ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation. La réglementation en vigueur sur le démantèlement ne prévoit cependant pas d'enlever l'intégralité du socle en béton de l'éolienne.

Le démantèlement d'une installation éolienne doit comprendre :

- le démontage des éoliennes et des équipements annexes,
- le démantèlement du poste de livraison et du réseau local de connexion au réseau électrique au moins 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison (arrêté du 6 novembre 2014),
- l'arasement des fondations et le désempierrement des chemins d'accès aux éoliennes, conformément à la loi et en fonction de l'utilisation des sols.

Les éoliennes démantelées feront l'objet d'un recyclage spécifique.

Cf. § 3.5.3 Recyclage des matières, p.68

Cf. § 6.2.11.4 Scénario de recyclage d'une éolienne, p.197

6.2.11.2 Types de déchets générés et filières de traitement

Les déchets générés sur le site au cours des phases de chantier et d'exploitation du parc éolien sont présentés dans le tableau suivante.

Cf. Tableau 65 : Production et gestion des déchets, p.196

6.2.11.3 Mesures de gestion des déchets

Ces déchets font l'objet d'un tri à la source et d'opérations de valorisation-matière à chaque fois que cela est possible.

■ Phase de chantier

Réduction

Dès le début du chantier, l'exploitant du parc éolien se rapprochera d'entreprises spécialisées dans la collecte et l'élimination adaptées au type de déchets afin d'organiser les modalités de la collecte et du traitement.

Des zones de stockage des déchets seront aménagées afin de faciliter le tri des déchets. Elles seront balisées, rangées, propres et situées au plus loin des zones sensibles.

Ces aires comprendront différentes bennes pour le bois, les métaux, les déchets inertes, les déchets industriels banals et les déchets dangereux. Le nombre de bennes et le type de déchets collectés évolueront selon les phases du chantier.

Les entreprises travaillant sur le site pourront donc déposer dans ces bennes les déchets de classe 2 et 3 uniquement.

Les déchets de classe 1 seront déposés directement par les entreprises dans des lieux de décharge contrôlés.

Les déchets dangereux ou ne pouvant pas être triés seront alors traités par les filières les plus adaptées.

Un bac de décantation des eaux de lavage des camions de béton et du matériel de bétonnage sera créé à proximité de chaque plate forme d'éolienne par l'entreprise responsable de la construction des fondations.

Le lieu d'implantation des bacs de décantation sera défini en accord avec le maître d'œuvre.

Par ailleurs, les autres engins de chantier ne seront pas nettoyés sur le site.

Les bacs seront équipés d'un filtre géotextile.

En fin de chantier, les résidus de décantation seront récupérés et acheminés vers un lieu de décharge contrôlé. Les bacs de décantation pourront alors être remblayés.

■ Phase d'exploitation

Réduction

Si des conteneurs communaux sont localisés à proximité du parc, ceux-ci pourront être utilisés afin de faciliter le tri lors des activités de maintenance.



Exemple de benne pour un chantier

(Source : www.ademe.fr)

Désignation du déchet	Phase de génération du déchet	Classe ¹	Code ²	Stockage sur site	Quantité annuelle estimée	Traitement ³	
Produit de construction (béton, ciment)	Chantier	DND	17 01 01	NON	0	Enlèvement vers filière adéquate (possibilité de concassage et de réutilisation pour la réalisation de chaussée)	R5
Résidus de décantation des eaux de lavage des toupies de béton	Chantier	DND		OUI – Benne	+/- 11 m ³ / fondation	Répandu en fond de fouille des fondations (sur géotextile)	
Ferraille (fer, cuivre)	Chantier	DND	17 04 01 17 04 07	NON	500 kg	Recyclage par refonte (recyclage à 100 %) Récupération par un ferrailleur	R4
Détritus végétaux (terre végétale, bois, herbes)	Chantier Exploitation	DND	17 02 01 17 05 04	OUI	500 kg	Remise sur le site dès la fin du chantier Valorisation énergétique ou compostage	R3
Fibres de verres	Chantier	DND	10 11 03	NON		Mise en décharge	D5
Composite de résine, fibre de carbone	Chantier	DD ou DND	17 09 02* 20 01 28	NON		Broyage puis recyclage	R5
Plastique (conteneur, bidons, emballage)	Chantier Exploitation	DND	15 01 02 17 02 03	NON	100 kg	Recyclage	R5
Acier (pièces défectueuses, déchets de chantier...)	Chantier Exploitation	DND	17 04 05	NON		Recyclage	R4
Déchets électroniques et électriques	Chantier Exploitation	DD ou DND	16 02 00(*)	NON		Revalorisation / Recyclage en centre pouvant accueillir des D3E (conformément à l'ordonnance des déchets électroniques)	R4
Carton, papiers	Chantier Exploitation	DND	15 01 01	NON	< 50 kg	Recyclage / valorisation énergétique	R5
Verre	Chantier Exploitation	DND	17 02 02	NON	< 10 kg	Recyclage	R5
Produits chimiques : Huile, graisse, liquide de refroidissement, peinture, solvant, résine, mastic, colle, cire	Exploitation Maintenance	DD	08 01 11* et 12 08 04 09* et 10 13 01(*), 13 02 00(*) 13 03 00(*) 16 01 14* et 15 00 00	NON	< 500 l	Recyclage – régénération Incinération	R1, R2 ou R9
<p>(1) CLASSE : DD : déchets dangereux, DND : déchets non dangereux.</p> <p>(2) CODE : il s'agit du code déchet défini à l'annexe II de l'article R441-8 du CE (code à 6 chiffres permettant d'identifier la catégorie d'origine, le regroupement intermédiaire et la désignation du déchet). * : déchets dangereux, (*) : déchets pouvant être dangereux.</p> <p>(3) TRAITEMENT : Opération d'élimination / valorisation : au sens des annexes II-A et II-B de la directive n°2006/12/CE du 5 avril 2006 relative aux déchets. Les prestataires d'élimination des déchets seront des prestataires agréés, les transporteurs seront dûment autorisés. Le code R correspond aux opérations de valorisation des déchets.</p>							

Tableau 65 : Production et gestion des déchets

6.2.11.4 Scénario de recyclage d'une éolienne

Dans son étude du cycle de vie des éoliennes³⁵, Vestas considère, au terme de l'exploitation, le scénario de recyclage des matériaux. Les données suivantes proviennent de données de la littérature et de l'atelier de recyclage. Certains des experts de l'industrie de recyclage estiment que la perte de recyclage acier et métal est inférieure à 10 %. Cependant, le chiffre de 10 % est maintenu faute de certitudes : on ne sait pas exactement si tous les matériaux peuvent être démontés, ce qui signifie qu'il pourrait y avoir une perte avant que le processus de recyclage ne soit mis en oeuvre.

Les données pour traiter les débris des métaux qui peuvent être utilisés dans la production de nouveaux composants sont en outre incluses.

Cf. § 3.5.3 Recyclage des matières, p.68

Matériau	Scénario de recyclage
Acier	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Fonte	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Acier inoxydable	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Acier à haute résistance	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Cuivre	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Aluminium	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Plomb	90 % recyclé, 10 % mis en décharge
Composants de fibre de verre	100 % incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur ; les résidus sont mis en décharge
PVC-plastiques	Mise en dépôt des parties pouvant être démontées et incinération du reste
Autres plastiques	100 % incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur
Caoutchouc	100 % incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur

Tableau 66 : Scénario de recyclage d'une éolienne

(Source : Vestas V90-3.0 MW)

³⁵ Source : pour une éolienne terrestre Vestas V90, 3 MW (Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0.MW turbines, Juin 2006)

6.3 Utilisation rationnelle de l'énergie

La politique d'utilisation rationnelle de l'énergie vise à limiter la dépendance énergétique de la France, préserver ses capacités de choix énergétiques futurs et limiter les émissions de polluants atmosphériques.

La filière éolienne consiste à produire de l'électricité en transformant l'énergie cinétique du vent sous l'action des turbines. La filière peut être décrite comme sur la figure ci-dessous, depuis l'extraction des matières premières qui servent à la fabrication des matériaux rentrant dans la construction des éoliennes, l'exploitation des éoliennes, leur démantèlement en fin de cycle de vie et la mise en rebut des matériaux.

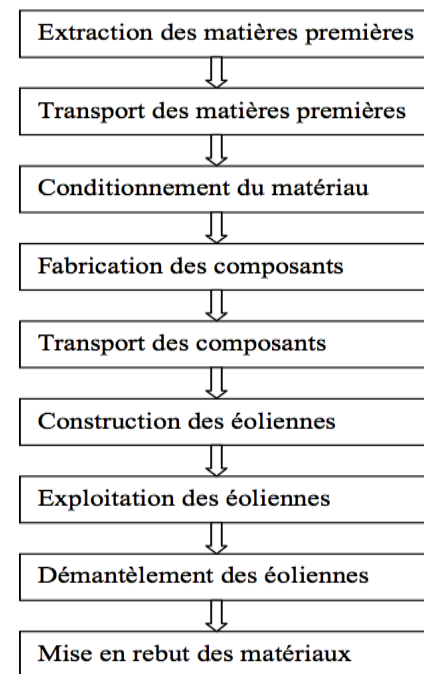


Figure 97: Etapes du cycle de vie d'une éolienne

6.3.1 Consommation en phase de construction/démantèlement

Il s'agit de faire l'inventaire des matériaux entrant dans la construction et l'exploitation de l'installation et d'évaluer à chaque étape de la filière les intrants et les extrants. Ceci permet d'évaluer les quantités d'énergie consommées lors de la fabrication et du transport des éoliennes jusqu'au lieu d'utilisation.

Les données suivantes sont issues du rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL Université Catholique de Louvain, Août 2002³⁶.

L'analyse du cycle de vie d'une éolienne est réalisée pour une éolienne terrestre d'une capacité nominale de 1,5 MW, avec un mât en acier d'environ 85 m de hauteur, muni d'un rotor à trois pales en fibres de verre renforcées. La fondation de l'éolienne est un amas de béton renforcé.

³⁶ Rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN, Août 2002.
Pépin Tchouate Heteu (UCL-GEB) et Léon Bolle (UCL-GEB)
Prix Tractebel 2001
« Contribution des certificats verts au développement de l'électricité renouvelable dans un marché libéralisé »
Prof. L. BOLLE (GEB) et Prof. F. VARONE (AURAP)

Le tableau suivant montre la quantité d'énergie consommée pour la construction et le démantèlement des matériaux qui ont servi à construire les éoliennes. Il a été considéré une consommation identique pour le sable et le ciment. La fabrication des pales nécessitent l'utilisation des fibres de verre, fabriquées à partir du verre et du polyester. Par manque de données, seules les consommations énergétiques pour la fabrication du verre et du polyester ont été prises en compte par l'UCL.

Matériaux	Valeurs en Gjp (Giga Joules d'énergie primaire)
Acier	2298
Fer renforcé	59
Aluminium	93
Cuivre	47
Plomb	0
Plastiques	155
Verre	17
Béton et sable	1780
Total	4450

Tableau 67 : Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne

(Eolienne terrestre : 1,5 MW, mât : 85 m, 3 pales)

Une part importante de l'énergie utilisée pour la fabrication des éoliennes est employée pour le rotor et la nacelle. Mais plus d'un tiers de l'énergie totale consommée par l'éolienne est représentée par les fondations et la tour.

A la fin de la durée de vie de la turbine terrestre, on considère que 2,5 % de l'énergie consommée avant la mise en service sont nécessaires pour la mise en rebut des matériaux.

S'ajoutant aux 4 450 Gjp consommés avant la mise en service (Cf. tableau précédent), la phase de construction/démantèlement consomme une énergie primaire totale de 4 561 Gjp.

6.3.2 Consommation en phase d'exploitation

6.3.2.1 Besoins en électricité

Un site éolien en exploitation est d'abord un outil de production d'électricité. Pour son propre fonctionnement, il en consomme peu pour l'alimentation des appareillages et équipements techniques installés :

- L'éclairage (balisage extérieur diurne et nocturne, et à l'intérieur du mât et de la nacelle),
- Le fonctionnement du système de supervision (électronique et dispositif contrôle-commande),
- Le fonctionnement des systèmes de sécurité des éoliennes (dispositifs de freinage d'urgence, capteurs),
- L'alimentation des équipements des aérogénérateurs :
 - Le monte-charge si l'éolienne en est pourvue,
 - Le dispositif de connexion au réseau public (compteur, tableau électrique),
 - Les moteurs électriques commandés par une girouette qui permettent d'orienter la nacelle pour positionner les pales face au vent,
 - Les moteurs électriques qui permettent eux aussi d'orienter les pales face au vent ou les mettre en drapeau en cas de vents violents.

Lorsque les éoliennes sont en production, les auxiliaires de l'installation auto-consomment une partie de l'électricité produite par les éoliennes. Lorsqu'une éolienne est arrêtée, par exemple pour maintenance, mais que d'autres éoliennes de l'installation sont en production, les auxiliaires de l'éolienne arrêtée sont alimentés par la production des éoliennes en production. Lorsque toutes les éoliennes ne produisent pas (par exemple par manque de vent), les auxiliaires de l'installation s'alimentent à partir du réseau électrique. Ces consommations dépendent des conditions climatiques et d'autres paramètres et sont donc variables.

Avec une consommation moyenne de 22 MWh par éolienne et par an, la consommation moyenne de l'installation sera d'environ 220 MWh par an sur le parc de l'Épinette, soit moins de 0,25 % de la production annuelle de l'installation.

6.3.2.2 Consommation de carburant

Le carburant permet l'alimentation des véhicules utilisés pour les opérations de maintenance du site. La plupart du temps, il s'agit de fourgons utilisés pour amener les personnes intervenant dans la surveillance du site et l'entretien technique périodique.

6.3.2.3 Mesures prévues pour l'optimisation de la consommation énergétique

Une éolienne moderne est une installation de haute technologie. Elle est équipée d'automatismes qui optimisent en temps réel la performance de la machine. Le système de contrôle-commande garantit l'efficacité optimale de l'éolienne. Il est composé de calculateurs qui surveillent en permanence l'environnement de l'éolienne en recueillant les données sur son état. Il contrôle et agit sur les différents systèmes mécaniques qui composent l'éolienne : interrupteurs, pompes hydrauliques, organes de freinage... Un dispositif de contrôle-commande est construit pour être d'une grande fiabilité.

Le système de contrôle-commande assure la communication du système interne à l'éolienne, et à l'extérieur du site (transmission des signaux d'alarme, demande d'entretiens, recueil des données sur le contexte de l'éolienne). Il surveille et règle également l'ensemble des paramètres de l'éolienne (vitesse de rotation du rotor, de la génératrice, tension et intensité du courant, température des armoires électriques, de l'huile du multiplicateur...).

La qualité de l'interaction entre le système de contrôle-commande et les composants de l'éolienne a permis l'augmentation du rendement des machines de dernière génération. La performance d'ensemble concourt à optimiser la consommation propre de l'éolienne.

Enfin, une maintenance régulière permet de maîtriser la consommation des infrastructures éoliennes, véhicules...

6.3.3 Bilan énergétique

Au début des années 1990, le bilan énergétique des éoliennes (ou temps de retour énergétique) a été étudié : deux études danoises ont porté sur des éoliennes danoises fonctionnant dans les conditions locales de vent, et une étude allemande réalisée par l'Université allemande de Munich, étude la plus vaste qui examine le temps de retour énergétique d'éoliennes d'une puissance de 10 kW à 3 MW. Le tableau suivant reprend les conclusions de cette étude allemande pour une éolienne de 3 MW.

Diamètre du rotor	Puissance	Energie totale consommée	Energie produite			Temps de retour énergétique		
			Moyenne annuelle de vitesse de vent			Moyenne annuelle de vitesse de vent		
			7 m/s	5,5 m/s	4 m/s	7 m/s	5,5 m/s	4 m/s
m	kW	MWh	MWh/an	MWh/an	MWh/an	Mois	Mois	Mois
80	3000	2817	8989	6025	4027	3,8	5,6	8,4

Tableau 68 : Bilan énergétique ou temps de retour énergétique

(Source : German Ministry for Technology Development (BMFT))³⁷

Les résultats de ces trois études sont comparables : les éoliennes installées dans des secteurs de vent exploitables remboursent leur consommation énergétique en moins d'un an, et ce même sur les sites moins venteux.

Par ailleurs, en 2006, un résumé de toutes les études relatives au bilan énergétique des éoliennes a été compilé par Cutler Cleveland de l'Université de Boston³⁸. Cette synthèse confirme que, pour une durée de fonctionnement de 20 ans, l'énergie utilisée pour la fabrication, l'installation, la maintenance et le démantèlement d'une éolienne est récupérée en moyenne au bout d'une année de fonctionnement.

En accord avec la politique d'utilisation rationnelle de l'énergie, la production d'électricité par les éoliennes contribue au respect des engagements pris par la France, réaffirmés en 2001 lors des conférences de Bonn et de Marrakech, pour stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre au niveau de 1990 et lutter contre le réchauffement climatique.

³⁷ Source : G. Hagedorn, and F. Ilmberger, « Kumulierter Energieverbrauch für die Herstellung von Windkraftanlagen », Forschungsstelle für Energiewirtschaft, Im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, Munich, August 1991, pages 79, 98, 100 et 111.

³⁸ Source : <http://www.wind-works.org/articles/EnergyBalanceofWindTurbines.html>

6.3.3.1 Bilan énergétique / Bilan carbone du projet

La vocation du parc éolien est la production d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable et non polluante. En ce sens, il contribue à la limitation des gaz à effet de serre tout en participant à la production électrique nécessaire au maintien de l'activité économique et à la sécurité énergétique nationale.

■ Gain sur la qualité de l'air

Chaque kilowattheure produit par une éolienne en substitution à une centrale thermique évite, en moyenne, l'émission de 7 grammes d'oxyde de soufre, d'oxyde d'azote et particules fines, ainsi que 0,1 gramme de métaux et plus de 200 grammes des déchets miniers et de cendres³⁹.

La réduction, par une éolienne, de la quantité réelle de polluants émis lors de la production traditionnelle d'électricité, dépend donc de la proportion de carburants fossiles, d'énergie nucléaire ou d'hydroélectricité utilisés dans le mix énergétique.

■ Bilan carbone

• Potentiel de réchauffement global (PRG)

Dans une étude commanditée par Vestas⁴⁰, le potentiel de réchauffement global (PRG)⁴¹ d'un parc éolien de 33 éoliennes Vestas V112 a été évalué.

Cette étude détaillée peut facilement être transposée dans le cas du projet du parc éolien de l'EpINETTE. En effet, les émissions d'un parc éolien sont principalement liées à la fabrication des différents composants. Elles sont ainsi proportionnelles aux nombres d'aérogénérateurs qui composent le parc et donc approximativement proportionnelles au nombre de kilowattheures produits.

Le parc typique décrit dans cette étude a un potentiel de réchauffement global (PRG) de 8,6 grammes de CO₂ équivalent par kWh⁴².

³⁹ <http://www.wind-works.org/articles/aletape.html>, Paul Gipe, A l'étape de la maturité : l'énergie éolienne.

⁴⁰ Etude contrôlée par PE North West Europe, une entreprise de conseil mondiale, spécialisée dans les études de cycle de vie avec des clients variés et entre autres, Adidas, Alcatel, Ford ou Siemens.

⁴¹ Définition sur : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/pouvoir-rechauffement-global.htm>

⁴² Chiffre représentatif des autres études (Université de Munich, Université de Boston), faites sur des éoliennes similaires.

La répartition des émissions de CO₂ équivalent selon les phases du cycle de vie sont les suivantes⁴³ :

Construction

Lors de la phase de fabrication, un peu plus de 8 grammes de CO₂ équivalent par kWh sont émis. La production des composants du mât représente 29 % de ce chiffre, à cause de la grande quantité d'acier, les composants des pâles, 16 %, ceux du multiplicateur et de l'arbre principal, 12 % et ceux de la nacelle, 10 %.

Assemblage, transport, exploitation et maintenance

Vient s'ajouter moins de 1 gramme émis lors de la mise en place des éoliennes sur le site et lors de l'exploitation et la maintenance. Il est considéré que le transport de la nacelle et des pales est fait sur 1000 km, celui de la tour sur 700 km et celui des fondations sur 200 km. Ces hypothèses sont clairement majorantes.

Démantèlement, recyclage et gestion des déchets

Les éoliennes ont un taux important de recyclage (environ 80 %). On déduit donc aux 9 grammes d'émission lors des deux précédentes phases 2 grammes non émis grâce à la réutilisation des matériaux bruts. Ce chiffre prend en compte les émissions réalisées lors du traitement des déchets.

Les différentes contributions aux émissions en CO₂ équivalent sont décrites dans le graphe suivant :

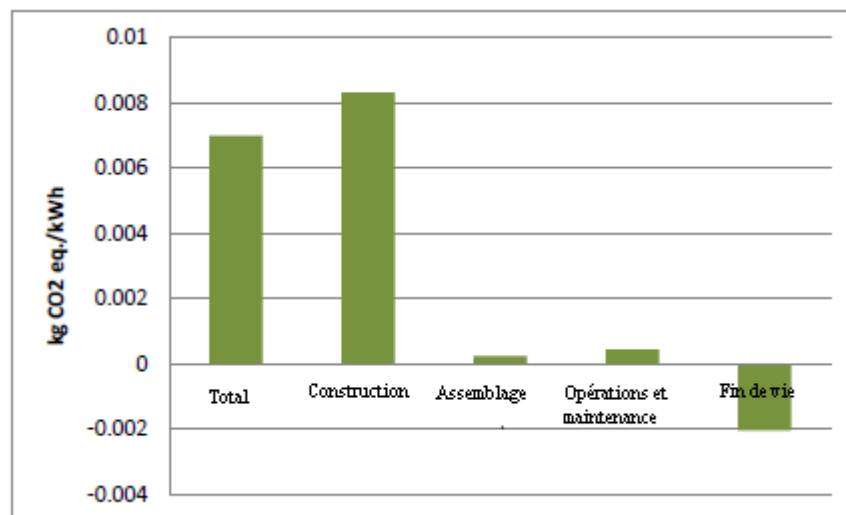


Figure 98: Contributions de chaque étape du cycle de vie au potentiel de réchauffement global

En outre, le chiffre donné pour le potentiel de réchauffement global considère des conditions de vent particulièrement importantes (norme IEC II). En France, nous sommes majoritairement dans des conditions de vent IEC III.

Le résultat par kilowattheure doit donc être augmenté de 23 % et nous donne un PRG de **8,6 gCO₂ équivalent/kWh**.

⁴³ Par souci de confidentialité, les méthodes utilisées pour obtenir ces chiffres n'ont pas été divulguées dans le rapport transmis par le turbinier Vestas.

• Le retour sur impact environnemental : Cas majorant

La durée de retour sur impact des émissions de gaz à effet de serre est plus longue en France que dans le reste du monde car notre énergie est l'une des plus décarbonées.

Emissions de CO₂ équivalent évitées

On peut considérer que la moyenne nationale (chiffre très conservateur) est de 50 grammes de CO₂ équivalent par kWh_{électrique} produit⁴⁴.

Dans le cas du projet de l'EpINETTE, les estimations pour la production sont d'environ 91 GWh par an. Les émissions de CO₂ équivalent évitées annuellement sont donc de : **4 550 tCO₂ équivalent**

$$50 \text{ gCO}_2 \text{ équivalent/kWh} * 91 \text{ Gwh/an} = 4550 \text{ tCO}_2 \text{/an}$$

PRG du parc éolien de l'EpINETTE

Compte tenu des 8.6 grammes de CO₂ équivalent émis par kWh produit, les émissions du parc éolien, totalisées sur sa durée de vie estimée à 20 ans, sont de : **15 652 tCO₂ équivalent**

$$20 \text{ ans} * 91 \text{ Gwh/an} * 8.6 \text{ gCO}_2 \text{ équivalent/kWh} = 15652 \text{ tCO}_2 \text{/an}$$

Retour sur impact environnemental

Rapporté aux 4 550 tCO₂ équivalent évitées, la durée (maximale) de retour sur l'impact sur le réchauffement climatique est de : 3 ans et 5 mois.

$$\frac{15652 \text{ tCO}_2}{4550 \text{ tCO}_2 \text{/an}} = 3,4 \text{ an}$$

⁴⁴ RTE, Bilan énergétique, France, 2011.

• **Approches complémentaires**

Concept de kilowattheures marginaux

Une autre méthode de calcul, appuyée par les études sur le sujet, indique des chiffres bien moindres. En effet, l'énergie éolienne ne se substitue pas à l'énergie de notre mix énergétique mais, au trois quart, à de l'énergie thermique⁴⁵. Les trois quarts des kilowattheures remplacés par ceux générés par le parc éolien ne sont donc pas les kilowattheures moyens considérés dans le calcul ci-dessus mais des kilowattheures marginaux, c'est-à-dire les kilowattheures de la production thermique.

Dans ce cas, la durée de retour sur impact sur le réchauffement climatique sera de 5 mois.

Détails :

Charbon	Fioul	Gaz
802	880	365

Tableau 69 : Contenu moyen en carbone de l'électricité en France (en gCO₂ équivalent/kWh)⁴⁶

L'énergie thermique en France est composée de 51 % de gaz, 13 % de fioul, 32 % de charbon et 4 % d'autres.

Ce qui fait une émission du kilowattheure thermique de 569,19.

Ne connaissant pas la source des derniers 4 %, un chiffre de 300 g CO₂ équivalent/kWh, minimisant le chiffre des émissions évitées comparées aux émissions réellement évitées par le parc éolien, a été choisi.

3/4 des kWh éoliens remplacent de l'énergie thermique. Les émissions évitées par an sont :

$$569.19 \frac{gCO_2 \text{ équivalent}}{kWh} * 91 \frac{GWh}{an} * \frac{3}{4} = 38847 tCO_2 \text{ équivalent}/an$$

⁴⁵ Ademe et RTE, le contenu en CO₂ du kWh électrique : Avantages comparés du contenu marginal et du contenu par usages sur la base historique.

⁴⁶ Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, 2008.

La durée de retour sur impact sur le réchauffement climatique sera donc de :

$$\frac{15652 tCO_2 \text{ équivalent}}{38847 tCO_2 \text{ équivalent}/an} = 0,40 \text{ an} = \mathbf{5 \text{ mois}}$$

Préconisations de l'ADEME

Comme compromis entre ces deux calculs, l'ADEME propose comme chiffre de référence : **300 g CO₂ équivalent/kWh** comme émissions évitées par l'éolien.

Dans ce cas, les émissions évitées par notre parc, pour lequel la production prévue est de 91 GWh/an, seront de 27 300 tCO₂ équivalent/an (= 300 gCO₂ équivalent/kWh * 91 Gwh/an).

Et le retour sur impact, considérant les 15 652 tCO₂ équivalent évités sur 20 ans (voir paragraphe précédent), est donc de 7 mois.

$$15652 tCO_2 / 27300 tCO_2/an = 0,57 \text{ an}$$

Variations des Hypothèses

Durée d'exploitation

L'hypothèse de durée de vie de cette étude est très conservatrice : elle est considérée à 20 ans mais Vestas a observé, dans certains cas, qu'elle peut être allongée jusqu'à 30 ans. Si la durée de vie est réduite de 4 ans (pour un total de 16 ans), les émissions sont augmentées de 25 %. Si, en revanche, elle est augmentée de 4 ans, les émissions sont réduites de 27 %.

Distance de raccordement

La distance considérée, dans l'étude de Vestas, entre le réseau électrique et le parc éolien est de 50 km. Dans le cas du parc éolien de l'EpINETTE, cette distance est largement inférieure (environ 10-15 km) et entraîne donc une réduction supplémentaire des émissions de gaz à effet de serre.

Toutes les hypothèses considérées ont donc été choisies afin que le résultat de l'étude donne une émission majorant l'émission réelle.

• **Conclusion**

L'hypothèse la plus probable, préconisée par l'ADEME, prévoit donc une durée de retour sur impact sur le réchauffement climatique de 7 mois. Ce résultat est conforté par la méthode prenant en compte le principe des kilowattheures marginaux, avec laquelle nous trouvons une durée de 5 mois. Cependant, même avec les hypothèses les plus contraignantes, l'empreinte carbone est compensée en moins de 4 ans.

6.4 Activités socio-économiques

6.4.1 Agriculture et élevage

6.4.1.1 Etat initial

Les données du Recensement Général Agricole 2010 présentées dans ce paragraphe sont celles communiquées par le Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt sur son site internet⁴⁷.

Commune	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune			Superficie agricole utilisée		
	2010	2000	1988	2010	2000	1988
Cantigny	3	3	7	470 ha	482 ha	487 ha
Coullemelle	6	8	13	699 ha	505 ha	793 ha
Grivesnes	9	9	13	1157 ha	951 ha	1 225 ha
Villers-Tournelle	6	7	10	607 ha	707 ha	745 ha
Rocquencourt	7	7	9	762 ha	647 ha	547 ha

Tableau 70 : Caractéristiques de l'activité agricole dans les communes de la ZIP

On recense 31 exploitations agricoles sur le territoire des communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP). La tendance observée est à la baisse pour le nombre d'exploitations agricoles qui diminue depuis le recensement général agricole de 1988, plus faiblement au cours de la dernière période.

De même la superficie agricole utilisée a diminué entre 1988 et 2000 pour toutes les communes à l'exception de Rocquencourt ; elle a en revanche augmenté entre 2000 et 2010 pour toutes les communes, à l'exception de Cantigny et Villers-Tournelle où elle continue de diminuer.

47 www.agreste.agriculture.gouv.fr

Le tableau suivant présente quelques caractéristiques des pratiques agricoles dans la zone d'implantation potentielle.

Commune	Cheptel	Orientation technico-économique	Superficie en terres labourables	Superficie en cultures permanentes	Superficie toujours en herbe
Cantigny	200 têtes	Cultures générales (autres grandes cultures)	449 ha	0 ha	s
Coullemelle	94 têtes	Cultures générales (autres grandes cultures)	693 ha	0 ha	6 ha
Grivesnes	1 973 têtes	Polyculture et polyélevage	1 140 ha	s	17 ha
Villers-Tournelle	394 têtes	Cultures générales (autres grandes cultures)	592 ha	0 ha	15 ha
Rocquencourt	404 têtes	Cultures générales (autres grandes cultures)	684 ha	0 ha	77 ha

s : Donnée soumise au secret statistique

Tableau 71 : Caractéristiques des pratiques agricoles dans les communes de la ZIP

Les chiffres des pratiques agricoles dans les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) témoignent d'une activité agricole qui repose sur les grandes cultures et l'élevage.

La consultation de l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO⁴⁸) indique qu'aucun produit à appellation d'origine n'est recensé dans les communes de la ZIP.

48 Source : INAO.gouv.fr

6.4.1.2 Impacts sur les activités agricoles

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles aura plusieurs catégories d'impacts potentiels :

■ Phase de chantier

- Destruction de cultures pendant le chantier d'aménagement.

■ Phase d'exploitation

• Activité agricole

- Légère perte de surface agricole :
 - Emprise au sol des fondations des éoliennes et des postes de livraison (5 000 m² au total) et des plateformes (25 105 m² pour les 10 éoliennes et les 3 postes de livraison) ;
 - Emprise du chemin d'accès à chaque éolienne : largeur de 5 m environ, conformément aux prescriptions techniques des constructeurs (10 320 m² pour l'ensemble des pistes et virages à créer).
- Manœuvres supplémentaires liées à la présence de l'éolienne au sein de la parcelle.

Cf. § 3.2.3 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes, p.59

6.4.1.3 Mesures relatives aux activités agricoles

■ Phase de chantier

Conception

La création des voies d'accès et des aires de grutage est réfléchie avec l'architecte, en fonction des attentes des propriétaires et des exploitants des parcelles, pour une emprise au sol minimale. Les aires de grutage sont ainsi mises en place dans la mesure du possible au plus près des voies de circulation.

■ Phase d'exploitation

Compensation agricole

Le Maître d'ouvrage indemniserait les propriétaires et exploitants des parcelles agricoles concernées par l'implantation des éoliennes pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes et les chemins d'accès.

L'entretien des abords des éoliennes et des chemins d'accès sera assuré sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

6.4.2 Activités économiques et services

6.4.2.1 Etat initial

L'activité commerciale et artisanale des communes est liée à leur contexte démographique et rural.

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, c'est la commune de Montdidier qui propose de nombreux services et commerces, artisans et établissements scolaires et de santé.

Parmi les communes de l'aire d'étude rapprochée, aucun commerce n'est recensé à l'exception d'un coiffeur à Grivesnes.

Aucun Etablissement Recevant du Public (ERP⁴⁹) n'est recensé à proximité de l'aire d'étude immédiate, ni à l'échelle des communes.

6.4.2.2 Impacts

■ Sur les activités industrielles, commerciales et artisanales

La phase d'étude du projet a déjà eu un impact temporaire positif pour les entreprises et bureaux d'études qui ont participé à son étude (Cf. § 11.1 Equipe projet, p.294).

Enfin, la mise en place, le fonctionnement, la maintenance et l'entretien des installations requerront des emplois à temps partiel. A noter que, selon les associations professionnelles européennes E.W.E.A., A.E.B.I.O.M., E.P.I.A. et E.S.I.F., la filière éolienne permet de créer de 15 à 19 emplois temporaires ou durables (tous domaines et toutes phases confondus) par MW de puissance installée.

Le chiffre d'affaires de l'industrie éolienne double tous les trois ans et a représenté en 2008 un investissement mondial de plus de 35 milliards d'euros pour les nouvelles installations. Avec un taux de croissance annuel supérieur à 25 %, la filière éolienne a permis la création de plusieurs centaines de milliers d'emplois dans le monde. Fin 2008, on recense 400 000 emplois dans le monde dont plus de 100 000 en Europe : 40 000 emplois directs créés en Allemagne, 23 000 au Danemark, 20 000 en Espagne.

En France aujourd'hui, les investissements et les emplois ne cessent d'augmenter : 10 840 emplois directs et indirects pour un marché de plus de 1,7 milliards d'euros⁵⁰. Ces emplois profitent notamment à l'économie régionale, aux petites et moyennes entreprises.

⁴⁹ Le terme établissement recevant du public (ERP), défini à l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autre que les employés (salariés ou fonctionnaires) qui sont, eux, protégés par les règles relatives à la santé et à la sécurité du travail.

⁵⁰ Source : Etude Ademe/In Numeri, novembre 2009

Ils concernent principalement la fabrication d'éoliennes et de composants spécifiques (mâts, pales, génératrices...), l'installation des éoliennes (études, génie civil, connexion au réseau), l'exploitation et la maintenance, la recherche et développement (R&D). En outre, le développement de la filière amène certains fabricants étrangers à s'interroger sur l'opportunité de construire des usines en France.

En 2014, lors du Colloque sur l'analyse du marché et des emplois éoliens en France, France Energie Eolienne (FEE) et EOLE Industrie ont présenté les emplois et le marché éolien. Ainsi, les 10 840 emplois sont répartis dans près de 760 sociétés actives dans le secteur, allant de la fabrication de pièces entrant dans la composition d'une éolienne, à l'exploitation et la maintenance, en passant par les travaux de génie électrique et de génie civil, le transport et le montage des éoliennes.

Ainsi, d'une manière générale, les impacts du projet sur l'activité économique seront positifs, forts et permanents.

■ Pour les collectivités locales

Exploiter l'énergie éolienne constitue une activité industrielle, soumise de fait à la fiscalité. Des retombées économiques découlent donc d'un parc éolien et sont versées aux collectivités concernées par les installations.

La loi de Finances 2010 a instauré la création d'un système de remplacement de la taxe professionnelle composé des deux taxes suivantes :

- Une Contribution Economique Territoriale (CET) comprenant :
 - la cotisation foncière des entreprises (CFE) qui concerne les communes
 - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) basée sur la valeur ajoutée à destination de la communauté de communes, département et région.
- Une taxe dite sectorielle qui constitue un second volet d'imposition. Elle est appelée imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER), son assiette a évolué depuis son application aux éoliennes, passant de 7 000 €/MW en décembre 2010 à 7 470 €/MW au 1^{er} janvier 2018.

Par ailleurs, les sociétés qui exploitent les parcs éoliens sont soumises au versement de la taxe foncière pendant toute la durée d'exploitation du parc. L'estimation du coût de cette taxe est liée à la valeur foncière locative du projet qui dépend du coût associé au volume de béton utilisé et au terrassement réalisé.

Le tableau suivant donne un estimatif de ces recettes fiscales (ces chiffres sont donnés à titre indicatif et ne sauraient constituer un engagement de VALECO, étant donné la complexité du calcul réel, qui sera effectué par l'administration fiscale une fois et parc construit et en fonctionnement, de l'évolution des taux d'imposition et du montant exact de l'investissement final).

Impôts et taxes	Montant (€/an) par commune		
	Coullemelle	Grivesnes	Villers-Tournelle
Cotisation Economique Territoriale (CET)	3 246	5 681	1 638
<i>dont Cotisation Foncière (CFE)</i>	<i>3 246</i>	<i>5 681</i>	<i>1 638</i>
Impôt forfaitaire totale (IFER)	17 949	33 957	4 900
Taxe foncière sur les propriétés bâties	1 991	4 406	1 212
Total	23 186	44 045	7 750

Tableau 72 : Montant prévisionnel des recettes fiscales annuelles liées au parc éolien

(Source : VALECO)

Il n'est tenu compte ici ni des éventuels accords entre collectivités quant à la répartition des recettes fiscales, ni des mécanismes de péréquation pour chaque niveau de collectivité, des mécanismes s'appliquant à l'échelle des collectivités concernées.

Ces taxes ne dépendent pas de la production d'électricité du parc qui peut varier d'une année à l'autre. Ainsi, que l'année soit ventée ou non, les taxes versées seront identiques.

Le découpage territorial des taxes est le suivant :

Répartition de l'impôt	Montant (€/an)
Montant revenant aux communes	74 981
Montant revenant à la Communauté de communes	153 192
Montant revenant au Département	137 305
Montant revenant à la Région	20 836
Total	386 314

Tableau 73: Répartition prévisionnelle des recettes fiscales annuelles liées au parc éolien

(Source : VALECO)

Ainsi, la société VALECO devrait verser, annuellement, environ 386 314 € au titre des impôts et taxes aux collectivités concernées.

Le fonctionnement du parc éolien est prévu pour 20 à 25 ans environ. Les retombées économiques pour les collectivités permettent donc d'envisager des aménagements propres à consolider le cadre de vie des personnes habitant ou travaillant sur le territoire.

L'activité éolienne constitue donc un nouveau levier économique pour ces territoires grâce à la perception de taxes. En 2016, les organismes ADEME et AMORCE estiment que les parcs éoliens génèrent chaque année près de 110 millions d'euros de fiscalité locale⁵¹. Ces recettes sont directement perçues par les différents niveaux de collectivités (Région, Département et Bloc communal).

L'impact est qualifié de positif, fort et permanent.

6.4.2.3 Mesures

■ Mesures relatives aux activités industrielles, commerciales et artisanales

L'incidence des éoliennes sur les activités économiques seront probablement positives (dynamisation de l'activité principalement pendant la phase de travaux). Aucune mesure n'est donc proposée.

■ Mesures relatives aux collectivités locales

L'implantation du parc éolien permettra des retombées financières locales. Aucune mesure n'est à prévoir.

6.4.3 Tourisme et loisirs

6.4.3.1 Etat initial

Les grands sentiers référencés sur le territoire sont les suivants :

- L'aire d'étude immédiate est traversée par le GR 124 qui serpente de part et d'autre de la vallée de la Noye ;
- Plus vers l'est (entre Montdidier et Roye - échelle de l'aire éloignée) et le nord, le GR 123 est un autre cheminement dédié à la randonnée ;
- Plusieurs anciennes sections de voie ferrée ont fait l'objet d'une réhabilitation en véloroute – voie verte. Cette liaison intercommunale porte aussi le nom de « Coulée Verte ».

⁵¹ Source : L'essentiel de la fiscalité éolienne pour les collectivités, AMORCE/ADEME, Novembre 2016

<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ene15-amorce-note-pedagogique-fiscalite-eolien-010119.pdf>

Les recettes perçues par les collectivités au titre de la fiscalité éolienne : règles générales, montants et répartition, Novembre 2016

<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ene13-amorce-fiscalitee-eolien-rapport-presentation-010118.pdf>

Cf. Carte : Sentiers de randonnée dans l'aire d'étude immédiate, p.207

Cf. Carte : Tourisme (Chemins de randonnée à l'échelle de l'aire d'étude éloignée), p.247

Les alentours de la commune de Montdidier sont pourvus en itinéraires de découverte utilisables à pied, en VTT ou encore à cheval. Le point commun de l'ensemble de ces sentiers réside dans la découverte des deux principales vallées locales : la vallée de l'Avre et la vallée des Trois Doms.

Cf. Figure 111: Chemins de randonnée situés aux alentours de Montdidier, p.246

Outre les activités centrées sur la découverte de la nature, comme les randonnées et l'équitation, le tourisme sur le territoire se rapporte à l'aspect patrimonial et la culture historique. La Somme et l'Oise sont des départements où le tourisme du souvenir associé aux deux guerres mondiales est bien représenté.

Cf. § 7.3.2 Tourisme, p.246

6.4.3.2 Impacts sur le tourisme

Un sondage réalisé en Région Languedoc-Roussillon en 2003, sur les impacts potentiels des éoliennes sur le tourisme, a montré que l'utilisation des éoliennes est considérée comme une bonne chose par 92 % des touristes et ceux interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens le considèrent encore davantage.

On note également que 10 % des vacanciers interrogés dans un site à proximité de parcs éoliens considèrent que les éoliennes dégradent le paysage contre 18 % de ceux interrogés dans un site sans parc visible.

Enfin, on remarque que les touristes venus pour la beauté des paysages portent sensiblement le même jugement que la moyenne des personnes interrogées.

D'une manière générale, l'énergie éolienne peut être perçue positivement par le public, car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement.

Aucun impact négatif sur les activités touristiques de Coullemelle, Grivesnes, Villers-Tournelle et leurs alentours, notamment l'utilisation des chemins de randonnée, n'est à prévoir.

6.4.3.3 Mesures relatives au tourisme






Aucune mesure n'est envisagée.

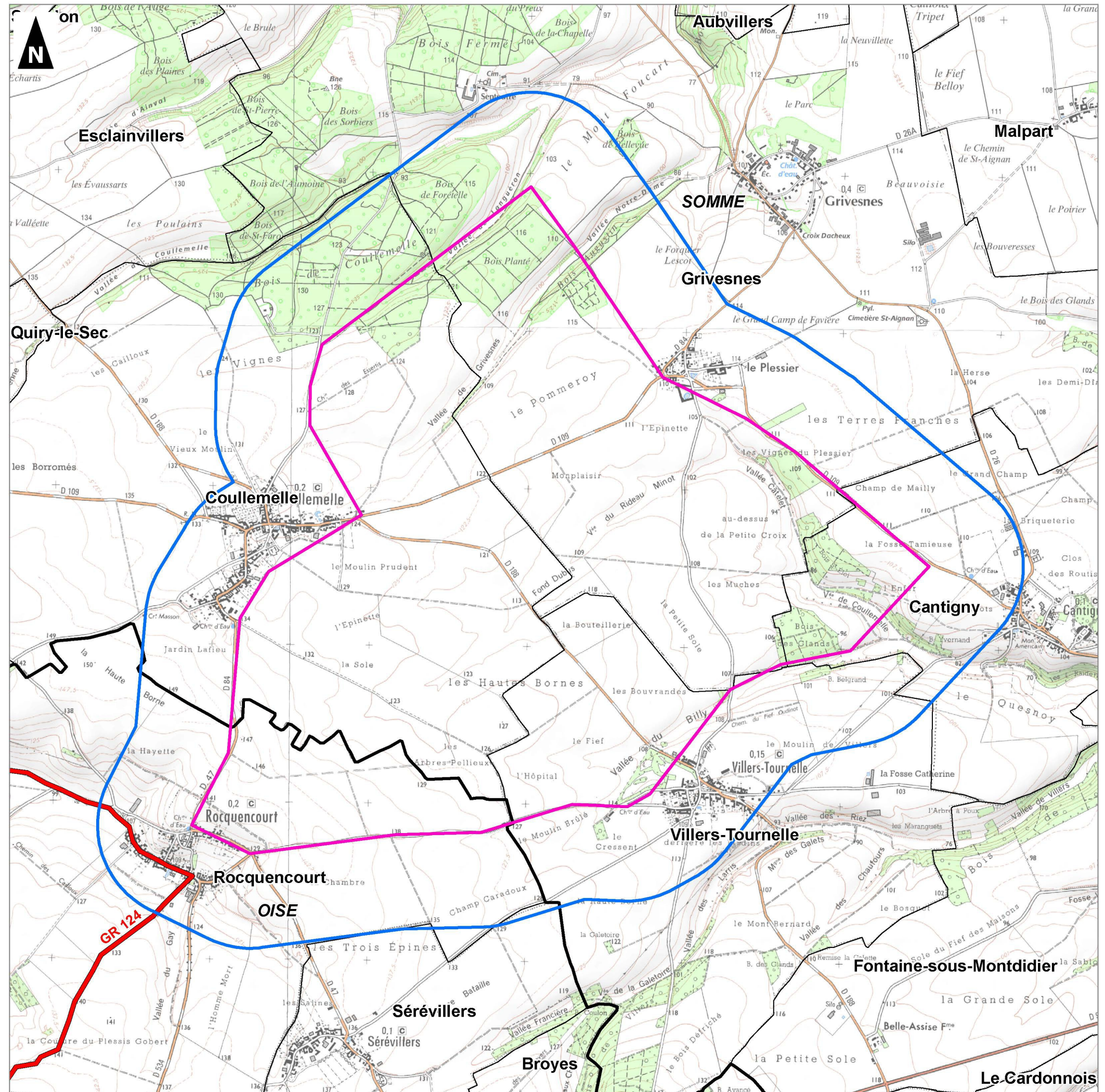
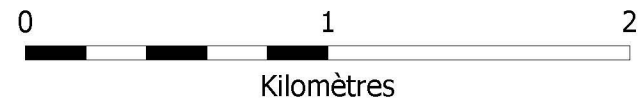
VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

Demande d'Autorisation Environnementale

Itinéraires de randonnées

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Limite communale
-  Limite départementale
-  Circuit de Grande Randonnée (GR)



6.5 Réseaux et servitudes

Cf. Annexe 1 : Avis consultatifs : courriers de réponse des gestionnaires aux consultations, p.299

6.5.1 Espace aérien

6.5.1.1 Transport aérien civil

■ Etat initial

Associées aux infrastructures que sont les bases aériennes, les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

Différentes catégories de servitudes protègent les aérodromes, notamment les servitudes aéronautiques de dégagement (S.A.D.) et les servitudes de balisage.

Les services de la Direction Générale de l'Aviation Civile (D.G.A.C.) ont été consultés le 25 juillet 2017. Leur réponse n'est pas reçue à ce jour.

■ Impacts

• Phase de chantier

Aucun impact sur l'espace aérien civil n'est attendu en phase chantier.

• Phase d'exploitation

La DGAC sera informée, dès le début des travaux, des coordonnées exactes des éoliennes ainsi que leurs cotes NGF au sommet, afin de, conformément à la circulaire du 25 juillet 1990, faire le cas échéant une demande de NOTAM⁵² et les faire figurer sur les cartes aéronautiques et l'A.I.P.⁵³ France.

Par ailleurs, les éoliennes respecteront les prescriptions de l'Aviation Civile relatives au balisage définies par l'arrêté du 30 septembre 2015 modifiant l'arrêté du 13 novembre 2009 et l'arrêté du 7 décembre 2010 :

- un balisage diurne (blanc) et nocturne (rouge) sur la nacelle ;
- un balisage intermédiaire à 45 m de hauteur (rouge fixe de faible intensité).

Un certificat de conformité sera délivré par le service technique de la DGAC.

52 NOTAM, de l'anglais Notice To Air Men, « messages aux navigants »

53 AIP : Publication d'information aéronautique

■ Mesures

Aucune mesure n'est envisagée.

6.5.1.2 Transport aérien militaire

■ Etat initial

La Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord de l'Armée de l'Air a été consultée le 25 juillet 2017. Sa réponse n'est pas reçue à ce jour.

Cf. également § 6.5.4.3 Radar VOR de Montigny, p.214

■ Impacts

• Phase de chantier

Aucun impact sur l'espace aérien militaire n'est attendu en phase chantier.

• Phase d'exploitation

Le projet respectera, par ailleurs, les exigences concernant les balisages définis par l'arrêté du 30 septembre 2015.

■ Mesures

Aucune mesure n'est envisagée.

6.5.1.3 Loisirs aériens (Vol libre et ULM)

■ Etat initial

La Fédération française de vol libre (FFVL), dans son courrier électronique de réponse du 22 septembre 2017, n'émet aucune objection au projet éolien de l'EpINETTE.

■ Impacts & mesures

Aucun impact sur l'espace aérien de loisirs n'est attendu ; aucune mesure n'est envisagée.

6.5.2 Infrastructures de transport

Cf. Carte : *Infrastructures de transport*, p.210

6.5.2.1 Réseau ferroviaire

Deux lignes de chemin de fer sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée. Orientées globalement sud-nord à destination d'Amiens, elle passent de part et d'autre de la zone d'implantation potentielle.

Aucune ne traverse l'emprise de l'aire d'étude immédiate, passant au plus près de la ZIP à environ 3 km à l'ouest et 3,5 km à l'est.

6.5.2.2 Réseau fluvial

Aucune voie navigable ne s'écoule à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km).

6.5.2.3 Réseau routier

■ Etat initial

Les principaux axes routiers dans l'aire d'étude éloignée sont les autoroutes A16, A29 et A1 qui encadrent la zone d'implantation potentielle :

- L'A16, orientée selon un axe nord/sud, passe à environ 14 km à l'ouest du projet ;
- l'A29, orientée selon un axe est/ouest, coupe la limite nord de l'aire d'étude éloignée,
- l'A1, également orientée nord/sud coupe quant à elle la limite est de l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude immédiate est quant à elle desservie par les routes départementales RD109, RD188, RD84 et RD47, parmi lesquelles les RD109 et RD188 traversent la zone d'implantation potentielle.

Pour ces routes aucun comptage ne semble disponible. A titre d'information, la RD26, qui relie Cantigny à Grivesnes et qui contourne l'aire d'étude immédiate par le nord-ouest, compte 944 véhicules par jour à l'entrée de Grivesnes⁵⁴.

■ Impacts & mesures

Les distances d'éloignement entre les éoliennes et les voies les plus proches sont :

- E6 : 50 m de la voie communale reliant Grivesnes à Villers-Tournelle
- E3 : 180 m de la RD109
- E7 : 180 m de la voie communale reliant Grivesnes à Villers-Tournelle
- E2 : 200 m de la RD 109
- E11 : 420 m de la RD188.

Les autres éoliennes sont éloignées de plus de 500 m des voies les plus proches.

La partie « Impacts et mesures sur les infrastructures de transport et le trafic routier » est traitée dans le § 6.2.10 Transport et flux, p.193.








⁵⁴ Source : Carte des trafics routiers sur le réseau départemental 2015, CD80.

VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

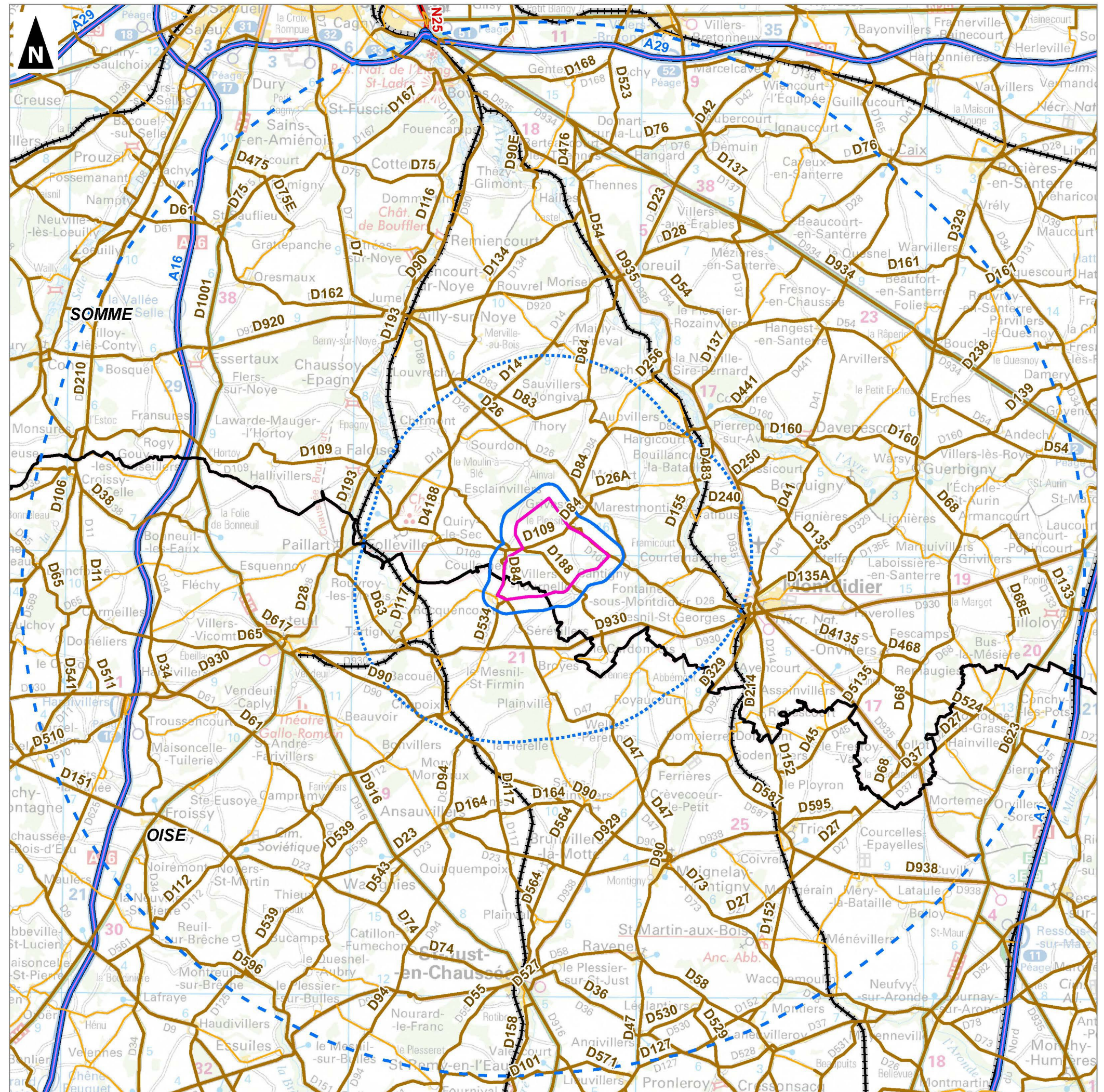
Demande d'Autorisation Environnementale

Infrastructures de transport

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)
-  Limite départementale
- Réseau routier et ferroviaire :**
-  Autoroute
-  Route Nationale
-  Route Départementale
-  Réseau secondaire
-  Voie ferrée



Réalisation : AUDDICÉ, 2017
Source de fond de carte : IGN SCAN 250®
Sources de données : IGN BD Cartho® - IGN Route 500® - DREAL Hauts-de-France - SANDRE - MOS Picardie - VALECO - AUDDICÉ, 2017



6.5.3 Infrastructures et réseaux techniques

Cf. Carte : Réseaux et servitudes, p.212

6.5.3.1 Centres et servitudes radioélectriques de télécommunication

■ Etat initial

Les servitudes radioélectriques de protection ont pour objectif d'empêcher que des obstacles ne perturbent la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres de toutes natures exploités ou contrôlés par les différents départements ministériels. (Code des Postes et Télécommunications).

Les données de la base Cartoradio de l'Agence Nationale des Fréquences (A.N.F.R.)⁵⁵ indique la présence d'un faisceau hertzien qui traverse la partie nord de la zone d'implantation potentielle (ZIP), géré par Bouygues Telecom. Bouygues Telecom a été consulté et confirme, dans sa réponse du 14 novembre 2011, que la ZIP impacte le réseau de transmission dont il est le gestionnaire.

Cf. Annexe 1 : Avis consultatifs : courriers de réponse des gestionnaires aux consultations, p.299

■ Impacts

• Phase de chantier

En préalable aux travaux, une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) sera effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux. Elle permettra au Maître d'oeuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

• Phase d'exploitation

L'éolienne E2, la plus proche du faisceau Bouygues Telecom qui passe au nord du projet, en est implantée à plus de 1 000 m. A cette distance, aucun impact n'est attendu sur les réseaux de télécommunication en phase d'exploitation.

■ Mesures

Aucun impact n'étant attendu sur ces réseaux, aucune mesure n'est à prévoir.

6.5.3.2 Réseau hertzien de télévision

■ Impacts sur les réseaux hertziens de télévision

• Phase de chantier

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux hertziens de télévision en phase chantier.

• Phase d'exploitation : Réception des réseaux hertziens de télévision

Concernant les risques de perturbation de la réception de la télévision par les éoliennes, les services les plus sensibles aux perturbations provoquées par les éoliennes sont ceux utilisant des modulations d'amplitude, ce qui est notamment le cas de la radiodiffusion TV analogique. En revanche, les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multi-trajets et utilisent des modulations autres, à enveloppe constante. Les différents rapports sur le sujet concluent que seule la réception de la télévision peut subir des brouillages significatifs (Agence Nationale des Fréquences (ANFR), Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, 2002).

La région est dotée, dans le cadre d'une démarche nationale, de la TNT. Ce dispositif contribue à réduire les problèmes de réception télévisuelle liés aux éoliennes. En effet, la diffusion en numérique rend la réception plus tolérante aux perturbations (ANFR, 2002), ce qui concrètement se traduit par une diminution de la zone perturbée.

Malgré toutes les précautions prises dans le cadre de la réalisation du parc éolien, des perturbations de réceptions de certaines chaînes hertziennes, notamment locales, peuvent se produire.

Pour répondre à cela, les textes de loi engagent la responsabilité de l'exploitant qui est tenu de trouver une solution en cas de problème avéré (Article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitat).

Ces impacts potentiels, s'ils se produisent, seront traités par le Maître d'ouvrage. Dès lors que des problèmes de réception sont avérés, les mesures de correction pourront consister en une intervention sur le matériel de réception afin de les corriger (réorientation de l'antenne, pose d'une parabole...). L'intégralité des frais occasionnés par cette gêne sera prise en charge par le Maître d'ouvrage.

■ Mesures relatives aux réseaux hertziens de télévision

Dans le cas d'une perturbation avérée de la réception télévisuelle et conformément aux dispositions réglementaires, le porteur de projet doit prendre en charge la mise en place de solutions techniques qui peuvent être la réorientation de l'antenne sur un autre émetteur TDF, l'installation de relais émetteurs, le passage en réception satellitaire.

Les coûts sont estimés entre 300 et 500 € par poste à équiper. L'impact permanent peut être considéré comme nul.














⁵⁵ Source : <https://www.cartoradio.fr/cartoradio/web/>

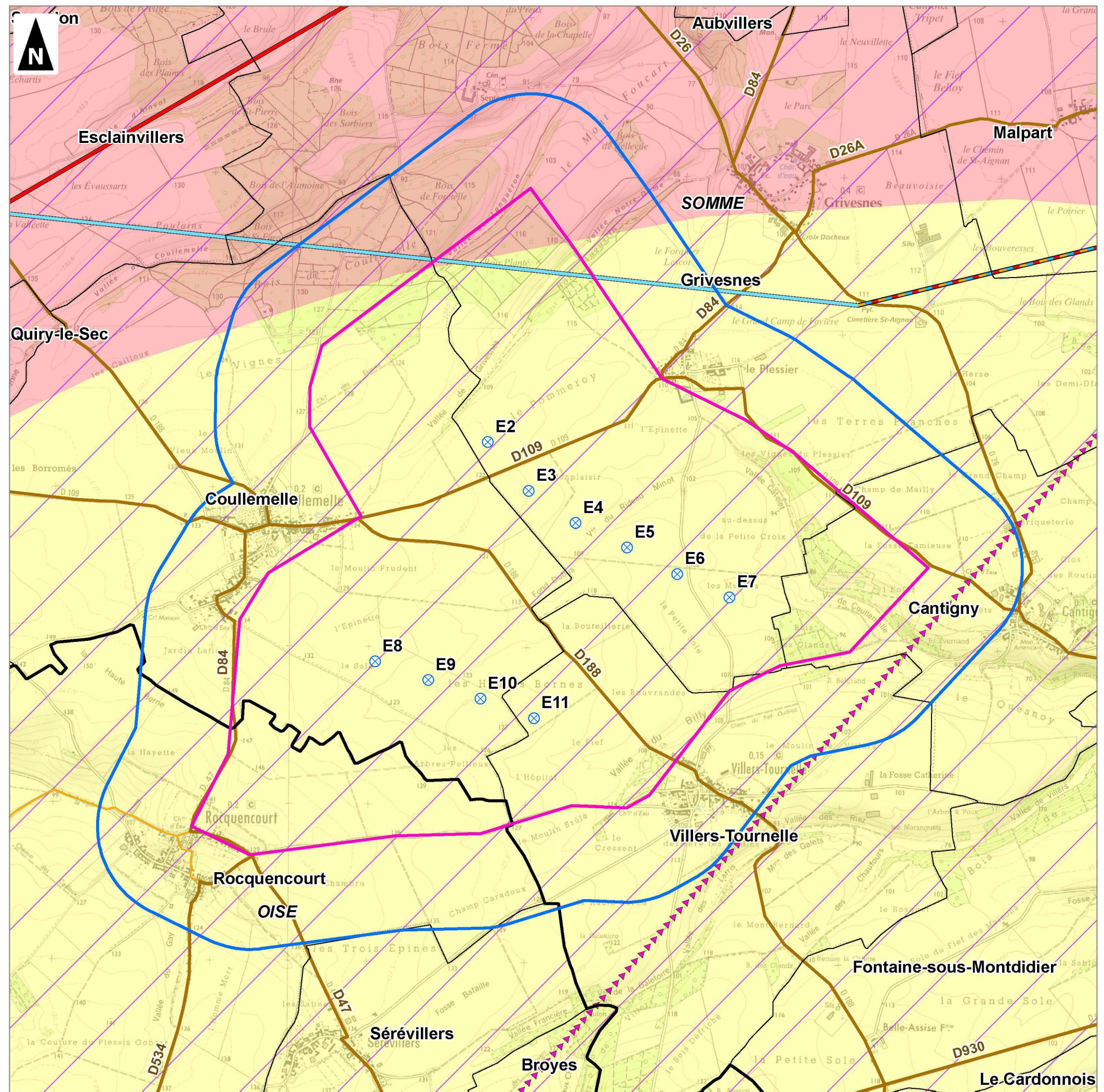
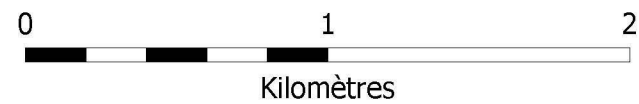
VALECO

Projet éolien de l'Épinette (80)

Demande d'Autorisation Environnementale

Implantation du projet de parc éolien au regard des réseaux, servitudes et infrastructures de transport

-  Eolienne
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Limite communale
-  Limite départementale
- Réseau routier :**
 -  Route Départementale
 -  Réseau secondaire
- Réseau d'énergie :**
 -  Ligne électrique aérienne (63 kV)
- Réseaux de communication :**
 -  Bouygues Telecom
 -  SFR
 -  Bouygues Telecom - SFR - Orange service fixe
- Servitude aéronautique :**
 -  Altitude Minimale de Sécurité Radar (AMSR)
- Servitudes radioélectriques - Radar VOR de Montigny :**
 -  PT2 - Zone primaire de degagement - 15km
 -  PT2 - Zone secondaire de degagement - 20 km



6.5.3.3 Réseaux de transport d'électricité et de gaz

Cf. Carte : Réseaux et servitudes, p.212

■ Etat initial

La zone d'implantation potentielle (ZIP) n'est concernée par aucune canalisation de gaz ou réseau de transport d'électricité.

■ Impacts

• Phase de chantier

En préalable aux travaux, une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) sera effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux. Elle permettra au Maître d'oeuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Les travaux de raccordement interne seront assurés sous maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, tandis que les travaux de raccordement externes le seront sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis.

Le raccordement sera enterré : les câbles électriques pourront traverser les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. L'éventualité de travaux liés au projet qui seraient nécessaires sur ces réseaux est prévue dans le cadre du S3REnR, avec une prise en charge par la quote-part dont s'acquitte le porteur de projet.

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux de transport d'électricité et de gaz en phase chantier.

• Phase d'exploitation

En l'absence de réseau à proximité, aucun impact n'est attendu sur les réseaux de transport d'électricité et de gaz en phase d'exploitation.

■ Mesures

Aucun impact n'étant attendu sur ces réseaux, aucune mesure n'est à prévoir.

6.5.3.4 Réseaux de distribution d'électricité et d'eau

Cf. Annexe 1 : Avis consultatifs : courriers de réponse des gestionnaires aux consultations, p.299

■ Etat initial

Dans son récépissé de DT du 17 octobre 2017, Enedis indique que les réseaux à proximité se situent le long des routes et des chemins. Un réseau traverse la partie sud de la ZIP.

■ Impacts

• Phase de chantier

Le réseau électrique le plus proche passe le long du chemin des exploitations qui passe au sud parallèlement à la ligne d'éoliennes E8 à E11. Vue la distance, aucun impact n'est attendu.

En outre, le Maître d'ouvrage prendra toutes les dispositions recommandées par les gestionnaires de réseaux pour mener à bien ses travaux sans nuire aux éventuels réseaux existants. Préalablement aux travaux, il réalise des DT (demandes de renseignements) qui sont transmises à l'entreprise qui réalise les travaux. Cette dernière réalise ensuite une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) auprès des différents gestionnaires avant tout commencement de travaux.

• Phase d'exploitation

Aucun impact sur ces réseaux n'est envisagé lors de la phase d'exploitation.

■ Mesures

• Phase de chantier

Evitement

Le Maître d'ouvrage réalise des DT (demandes de renseignements) qui sont transmises à l'entreprise qui réalise les travaux. Cette dernière réalise ensuite une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) auprès des différents gestionnaires avant tout commencement de travaux.

Elles permettront au Maître d'oeuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Le financement des travaux de raccordement sera assuré par le Maître d'ouvrage. Le raccordement sera enterré : les câbles électriques pourront traverser les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront financés par le Maître d'ouvrage.

• Phase d'exploitation

Aucun impact n'étant attendu sur ces réseaux, aucune mesure n'est à prévoir.

6.5.4 Radars

6.5.4.1 Radars portuaires et radar de centre régional de surveillance et de sauvetage

■ Etat initial

Pour ce type de radar, la distance d'éloignement, conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980), doit être au minimum de :

- 20 km pour les radars portuaires ;
- 10 km pour les radars de centres régionaux de surveillance et de sauvetage.

De par son éloignement du littoral (90 km environ), la zone d'implantation potentielle (ZIP) n'est concernée par aucune contrainte pour cette thématique.

■ Impacts & mesures

Aucun impact n'étant à prévoir ni en phase de chantier, ni en phase d'exploitation, aucune mesure n'est envisagée.

6.5.4.2 Réseau de radars météorologiques Météo France (Aramis)

■ Etat initial

Le radar météorologique le plus proche du projet est installé sur la commune d'Abbeville (80), radar de bande de fréquence C, à plus de 60 km au nord-ouest du projet.

Pour ce type de radar, la distance d'éloignement, conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980), doit être au minimum de 20 km.

Le projet s'inscrit en dehors des zones de restriction du radar Météo France. Aucune contrainte n'est retenue pour cette thématique.

■ Impacts & mesures

Aucun impact n'étant à prévoir ni en phase de chantier, ni en phase d'exploitation, aucune mesure n'est envisagée.

6.5.4.3 Radar VOR de Montigny

La Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord de l'Armée de l'Air a été consultée le 25 juillet 2017.

Suite à cette consultation, une concertation a été engagée entre VALECO et les services de l'Armée de l'Air concernant le radar VOR de Montigny. Elle est toujours en cours à l'heure de la rédaction de la présente étude.

6.6 Risques technologiques

Quatre risques technologiques (d'origine humaine) sont prévisibles sur le territoire national : le risque nucléaire, le risque industriel, le risque de rupture de barrage et le risque lié au transport de marchandises dangereuses par voie terrestre, aérienne, fluviale, maritime ou par canalisations pour les transports de fluides ou de gaz.

Pour les départements de la Somme et de l'Oise, les risques industriel, transport de matières dangereuses et engins de guerre sont considérés.

6.6.1 Risque industriel

■ Etat initial

Le Dossier départemental des risques majeurs de la Somme (DDRM 80) recense les communes du département concernées par le risque industriel. Il recense ainsi :

- les sites soumis à autorisation,
- les silos soumis à autorisation et/ou dépôts à risque,
- les établissements Seveso (seuil haut et seuil bas),
- les communes concernées par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ou soumises à un plan particulier d'intervention (PPI).

Le DDRM de l'Oise dresse également la liste des communes concernées par le risque industriel. Cette liste est arrêtée annuellement par le préfet et contient les communes où un établissement est soumis à un PPI (Plan Particulier d'Intervention).

Aucune des communes de l'aire d'étude immédiate n'est concernée. Le projet n'est pas soumis à un risque industriel.

Par ailleurs, la base de données du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer⁵⁶ indique qu'il existe, dans les communes de l'aire d'étude immédiate, une seule installation classée pour la protection de l'environnement⁵⁷ (ICPE) en activité, située sur la commune de Grivesnes. Il s'agit d'un élevage de porcs soumis à autorisation.

Cette ICPE recensée se situe au nord du bourg de Grivesnes, en dehors de l'aire d'étude immédiate.

⁵⁶ Source : Base de données des ICPE, site du MEEDDM : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>

⁵⁷ Nota : Les installations soumises à enregistrement ne sont pas recensées ici, seules le sont les installations soumises à autorisation ou à déclaration au titre des ICPE.

■ Impacts et mesures

Le principal impact redouté est la destruction d'installation (établissement, équipement...).

Compte tenu de l'éloignement, aucune Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) n'étant recensée à moins de 600 m des éoliennes, aucun impact n'est attendu.

Aucune mesure n'est à prévoir.

6.6.2 Transport de matières dangereuses (TMD)

■ Etat initial

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de TMD peut survenir pratiquement sur toutes les voies de transport du département. Cependant certains de ces axes présentent une potentialité plus forte que les autres du fait de l'importance du trafic.

Le DDRM 80 recense les communes concernées par un fort trafic de transport des matières dangereuses (TMD) par voie ferroviaire et par voie routière.

Le DDRM 60 recense également les communes concernées par le risque de transport de matières dangereuses et radioactives.

Les communes de l'aire d'étude immédiate ne sont pas concernées par le risque de transport de matières dangereuses, quelque soit le mode considéré.

■ Impacts et mesures

Aucun impact n'étant à prévoir ni en phase de chantier, ni en phase d'exploitation, aucune mesure n'est envisagée.

6.6.3 Risque lié à la découverte d'engins résiduels de guerre

■ Etat initial

Les DDRM de la Somme et de l'Oise considèrent le risque lié à la découverte d'engins résiduels de guerre.

En effet, cette région a été le théâtre de combats et de bombardements au cours des deux guerres mondiales. Ces conflits ont laissé des obus et des bombes non éclatés ainsi que des stocks de munitions sur tout le territoire de la Somme.

Aujourd'hui, nombre de départements de la moitié nord de la France portent encore les traces de ces conflits et les découvertes de munitions de guerre, souvent encore actives, sont fréquentes dans certains secteurs.

Le centre interdépartemental de déminage d'Amiens (ainsi que le centre de déminage de Laon) intervient pour l'enlèvement de ces engins (qu'ils soient toxiques ou explosifs) sur les départements de la Somme et de l'Oise et il est chargé de leur élimination.

Le risque est considéré comme diffus.

■ Impacts et mesures

Aucun impact n'est attendu pour cette thématique. En cas de découverte en phase chantier, l'objet ne serait ni touché ni déplacé et les services de la gendarmerie ou de la police seraient immédiatement prévenus.

6.6.4 Incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures technologiques.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers (Cf. Dossier 5- du dossier de demande d'autorisation environnementale), les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque de chute d'éléments, chute de glace, projection de pâles ou projection de glace.

Ce type d'accident, s'il survenait, n'aurait pas d'incidence significative pour l'environnement. En effet, les seuls risques réels seraient liés à la destruction d'une partie de la faune/flore provoquée par la chute d'éléments ou la projection de pales.

Cette incidence doit être largement minimisée dans la mesure où l'impact serait très faible.

6.7 Incidences cumulées sur le milieu humain

Les impacts potentiels sur le milieu humain étant très localisés, un périmètre de 6 km autour du projet de parc éolien de l'EpINETTE a été considéré (incluant les communes de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et des aires d'étude immédiate et rapprochée) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien sur le milieu physique.

Cf. § 11.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés, p.297

On recense deux projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet.

Les avis recensés au cours des trois dernières années sont les suivants :

- Avis de l'autorité environnementale concernant l'élaboration du PLU de Royaucourt (60), en date du 21 juin 2016 ;
- Avis de l'autorité environnementale concernant une demande d'autorisation d'exploiter un parc de 9 éoliennes sur les communes d'Aubvillers, Braches, Hargicourt et Malpart (80) en date du 21 mai 2015.

Les impacts potentiels sur le milieu humain sont localisés ; compte tenu de la distance entre les projets (> 3 km), aucun impact cumulé n'est à envisager sur le milieu humain.

Du point de vue acoustique, « les parcs adjacents du Val de Noye, du Bois de la Hayette et du Champ Feuillant étant situés à plus de 3 km des récepteurs, leur impact cumulé avec le parc de Coullemelle sont donc considérés comme négligeables » dans le cadre l'étude acoustique du projet.