

5 CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION

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

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

5.1	Choix de la localisation du site éolien de Thennes	319
5.1.1	Les principes généraux d'implantation des éoliennes	319
5.1.2	Les critères de choix du secteur à l'étude sur le territoire de Thennes	319
5.2	Choix d'implantation des éoliennes.....	321
5.2.1	Variante n°1 (V1).....	321
5.2.2	Variante n°2 (V2).....	325
5.2.3	Variante n°3 (V3).....	329

Trois variantes d'implantation envisagées

5.3	Comparaison des variantes et justification du projet retenu.....	333
5.3.1	Comparaison thématique des variantes.....	333
5.3.2	Justification de la variante retenue	333

Le présent chapitre s'attache à détailler les raisons qui ont mené au choix du projet de Thennes : choix du site et de l'implantation.

5.1 Choix de la localisation du site éolien de Thennes

5.1.1 Les principes généraux d'implantation des éoliennes

La sélection d'un site éolien passe par l'identification d'une aire d'implantation potentielle qui doit répondre au cahier des charges suivant :

- **Prise en compte du gisement éolien** : la production électrique par des éoliennes étant subordonnée à la vitesse du vent, il est essentiel de sélectionner un site ayant une bonne ressource éolienne.

Pour des raisons aérodynamiques et de production énergétique, les éoliennes doivent faire face aux vents dominants. De même, pour ne pas générer d'interférences entre elles (effet de sillage), les aérogénérateurs doivent être suffisamment espacés les uns des autres. Les éoliennes doivent donc être envisagées à la fois sur un terrain au relief dégagé et au sein d'un site suffisamment vaste pour pouvoir les disposer convenablement vis-à-vis des vents dominants.

- **Possibilité de raccordement au réseau électrique** : la production électrique du parc éolien doit pouvoir être évacuée sur le réseau électrique au plus proche, typiquement au niveau d'un poste source assurant la jonction entre le réseau de transport d'électricité et le réseau de distribution. Le raccordement électrique des parcs éoliens étant à la charge de l'opérateur éolien, une distance élevée entraîne un surcoût que les porteurs de projets doivent prendre en compte pour évaluer la viabilité des projets. Une distance plus importante nécessite donc la construction d'un parc de puissance plus importante, ceci afin d'amortir le surcoût de la construction par une production électrique plus conséquente.

- **Prise en compte du paysage** : dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter les ensembles paysagers remarquables (sites Unesco notamment) et le patrimoine protégé (monuments historiques et sites). Il s'agit ensuite d'implanter le parc éolien en harmonie avec le paysage local. En l'absence d'un schéma local d'organisation des éoliennes (qui, dans tous les cas, aurait à prendre en compte les contraintes locales énumérées précédemment), la responsabilité de l'intégration paysagère repose sur le porteur de projet. Les éoliennes sont des objets de grande dimension. La démarche de masquer les éoliennes n'a pas ou peu de sens. C'est pourquoi une démarche, s'appuyant sur ce postulat de l'impossibilité de les cacher, repose sur un agencement des éoliennes tel que, tant à l'échelle du paysage intermédiaire qu'à l'échelle du paysage éloigné, le parc éolien doit apparaître comme un ensemble cohérent, harmonieux et équilibré.

- **Prise en compte de la biodiversité** : les principales incidences potentielles d'un parc éolien en fonctionnement concernent la faune volante (oiseaux et chauves-souris) ; en phase de chantier les habitats naturels sont également concernés. La principale mesure préventive relative à la biodiversité consiste à veiller au respect et à la conservation des milieux naturels : prise en compte des sites naturels protégés ou d'intérêt : réserves naturelles, sites Natura 2000, ZNIEFF, forêts domaniales, etc.

- **Prise en compte des contraintes locales** : outre les raisons aérodynamiques, électriques, naturalistes et paysagères, différentes contraintes techniques locales déterminent la possibilité d'implantation des éoliennes au sein d'un secteur :

- un éloignement de toute habitation et zones destinée à l'habitation définie par un document d'urbanisme d'au moins 500 mètres, distance réglementaire minimale applicable aux éoliennes ;
- le respect des servitudes routières, électriques, aéronautiques, radioélectriques, etc. ;
- la propriété foncière (une société privée telle que la SARL Parc éolien de Thennes ne dispose pas de pouvoir d'expropriation).

- **Prise en compte des documents de planification** : le projet doit se conformer avec les grandes lignes directrices des documents de planification supérieurs ;

- **Prise en compte des volontés des élus locaux** en matière de politique d'aménagement de leur territoire.

5.1.2 Les critères de choix du secteur à l'étude sur le territoire de Thennes

Au mois de mai 2009, la société Alstom dépose en Préfecture de la Somme une demande de permis de construire pour un projet de parc éolien dont l'implantation concerne les communes mitoyennes de Moreuil et de Thennes : le parc du Chêne Courteau.

Cette procédure aboutit, au mois de mars 2011, à la délivrance d'un permis de construire autorisant l'implantation de deux éoliennes sur le territoire de Thennes et de trois autres sur celui de Moreuil. Cette décision sera néanmoins revue suite au dépôt de recours en justice qui auront pour conséquence d'annuler l'autorisation de construire les aérogénérateurs de Thennes, et ce pour motif de conflits d'intérêt fonciers.

Ainsi, le parc éolien du Chêne Courteau, dont la construction a commencé début 2018, ne compte que 3 éoliennes et concerne uniquement le territoire de Moreuil.

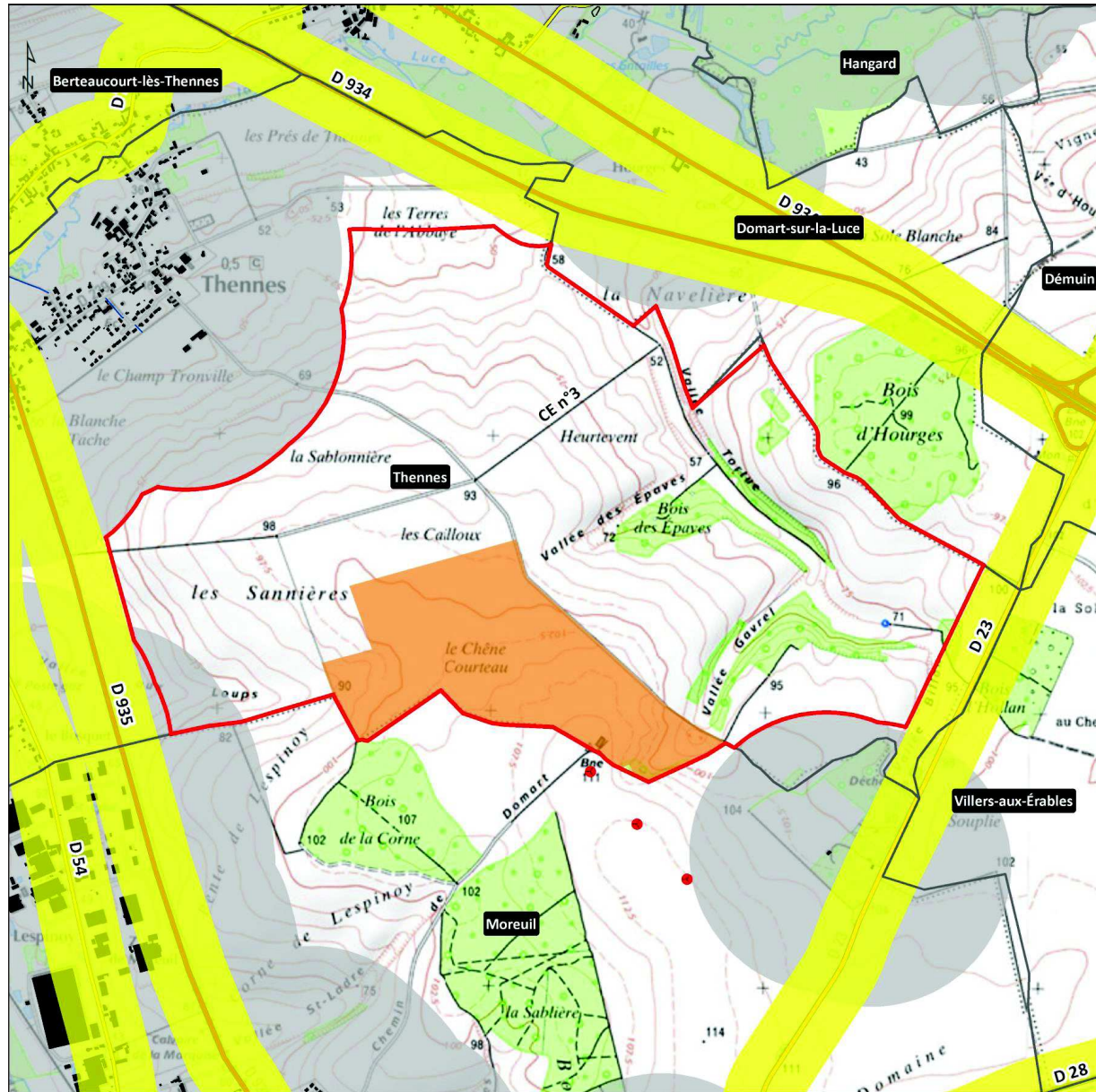
Au cours de l'année 2016, la société VALECO rachète le projet de parc éolien de Moreuil à Alstom et en devient la propriétaire. Informée sur l'historique du projet et sur les potentialités d'implantation d'aérogénérateurs sur le territoire de Thennes, elle prend contact avec le conseil municipal en place afin de discuter des possibilités d'extension du parc de Moreuil sur son territoire. Au mois de juin 2016, les élus de la commune délibèrent favorablement pour l'implantation d'éoliennes sur leur circonscription.

La carte suivante présente le site retenu pour étudier les possibilités d'implantation d'aérogénérateurs. Les critères ayant mené au choix de localisation de ce site, appelé « aire d'étude immédiate (AEI) », sont :

- la proximité avec le parc de Moreuil ; le projet de Thennes constituant une extension ;
- l'intégration dans le périmètre d'étude du zonage Nv défini par le Plan Local d'Urbanisme de la commune. Ce zonage destiné à la construction d'éoliennes avait été délimité lors de la mise à l'étude du projet initial de Moreuil à cinq machines ;
- le respect d'un éloignement minimal de 500 m vis-à-vis des habitations.

Les contours de cette aire d'étude ont principalement été modélisés par :

- les limites communales de Thennes au nord et au sud ;
- un éloignement de 140 m vis-à-vis du réseau routier départemental à l'ouest et à l'est ;
- un éloignement de 500 m vis-à-vis des bâtiments (habitations et activités) les plus proches. La prise en compte de ce critère est particulièrement visible par la forme arrondie de certains contours de l'AEI au nord-ouest et au sud-est.

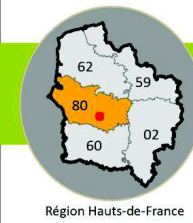


Projet de parc éolien de Thennes

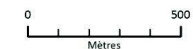
80
Somme

Aire d'Étude Immédiate (AEI)

- Aire d'Étude Immédiate
- Eoliennes du parc du Chêne Courteau
- Zone Nv définie par le PLU de Thennes
- Bâtiments
- Eloignement de 500 m autour des bâtiments
- Bande d'éloignement de 140 m de part et d'autre du réseau routier départemental
- Limite communale



Fond : Scan25® - ©IGN Paris.
Reproduction interdite.
Réalisation : ABIÉS, Janvier 2018



Carte 72 : L'aire d'étude immédiate retenue pour le projet de Thennes

5.2 Choix d'implantation des éoliennes

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

La suite de ce paragraphe s'attache donc à présenter ces trois options d'implantation ainsi que les principales contraintes de chacune d'entre elle au regard des quatre grandes thématiques environnementales : milieu physique, milieu naturel, milieu humain et paysage et patrimoine.

Ces variantes, respectivement nommées V1, V2 et V3, diffèrent les unes des autres par le nombre ainsi que la disposition des éoliennes.

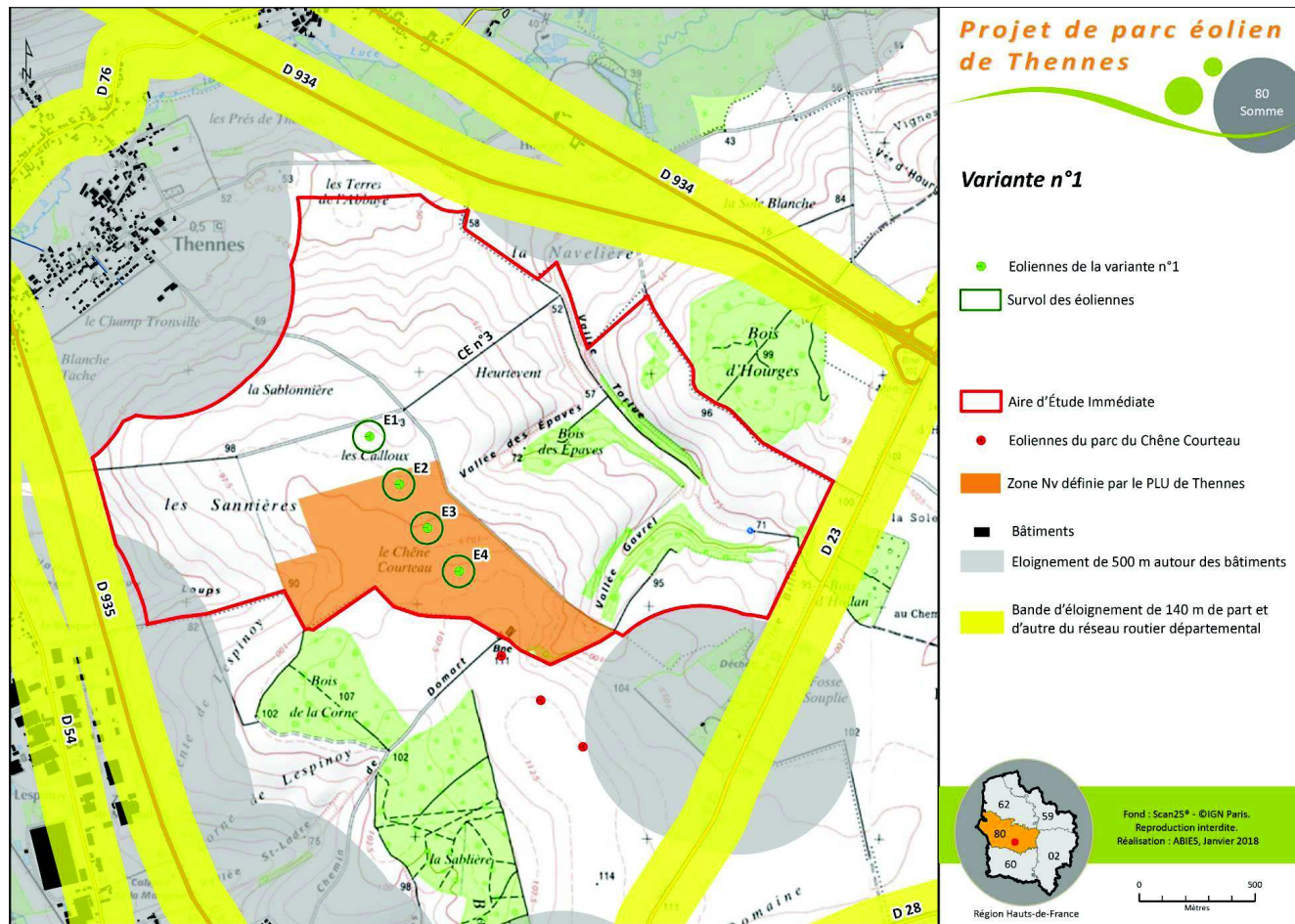
5.2.1 Variante n° 1 (V1)

Cette option d'implantation compte 4 aérogénérateurs disposés selon un alignement nord-ouest - sud-est en continuité avec les éoliennes du Chêne Courteau.

Comme le montre le tableau suivant, les interdistances entre les turbines sont relativement homogènes :

	Interdistances entre les mâts d'éoliennes	Interdistances minimales entre les rotors (hypothèse d'un rotor de 136 m de diamètre)
E1 - E2	243 m	107 m
E2 - E3	224 m	88 m
E3 - E4	230 m	94 m
Interdistances moyennes	232 m	96 m

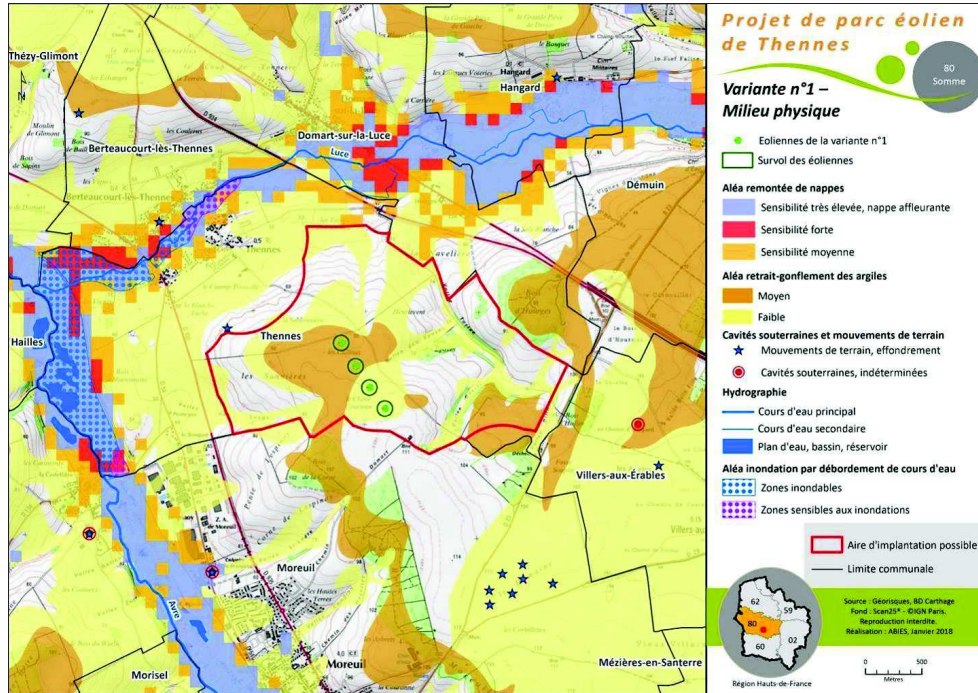
Tableau 112 : Interdistances entre les éoliennes de la variante n° 1



Carte 73 : Variante n°1 du projet de Thennes

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu physique

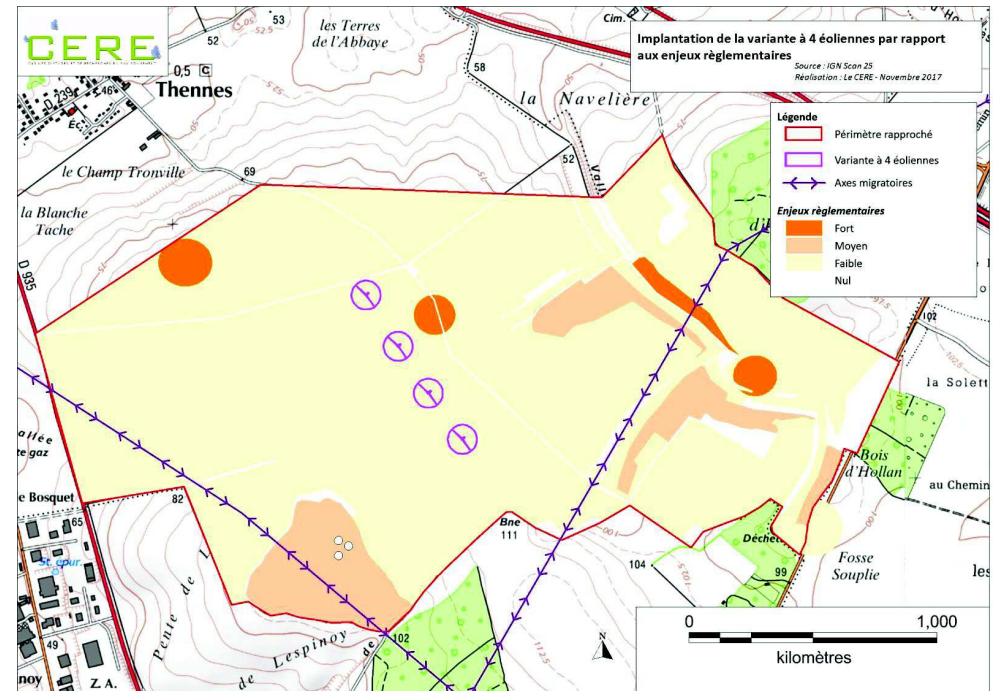
Au vu du tableau et de la carte de synthèse des enjeux sur le milieu physique identifiés au droit de l'AEI (Cf. chapitre 4.1.5), la variante n°1 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis de cette thématique. Le principal enjeu porte sur l'aléa retrait-gonflement des argiles puisque deux éoliennes (E1 et E2) se situent en secteur d'aléa moyen ; les deux autres turbines sont en secteur d'aléa faible.



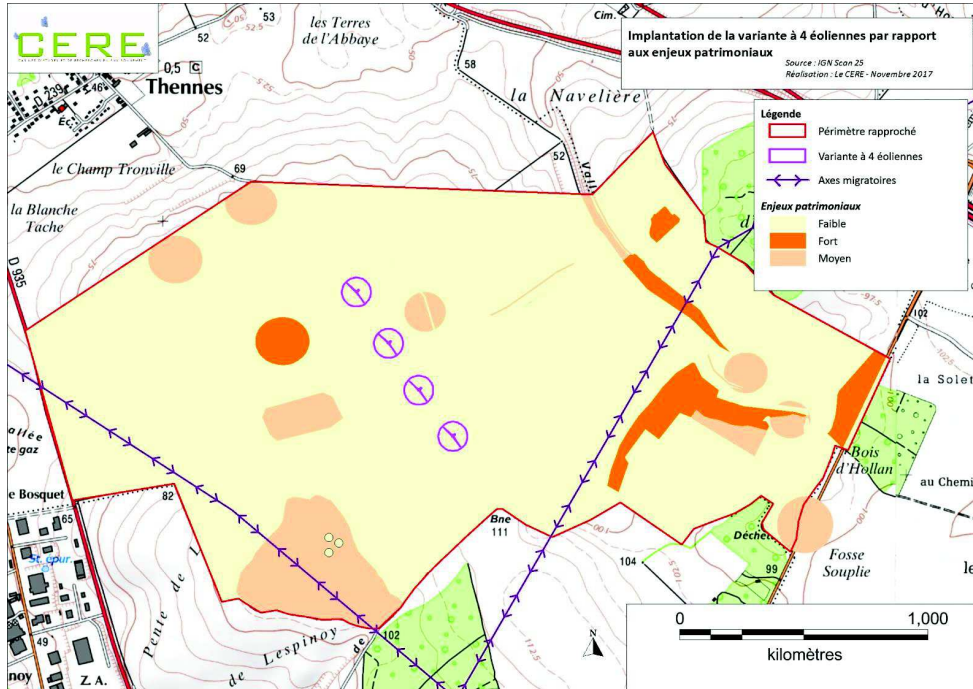
Carte 74 : La variante n°1 au regard des enjeux du milieu physique

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

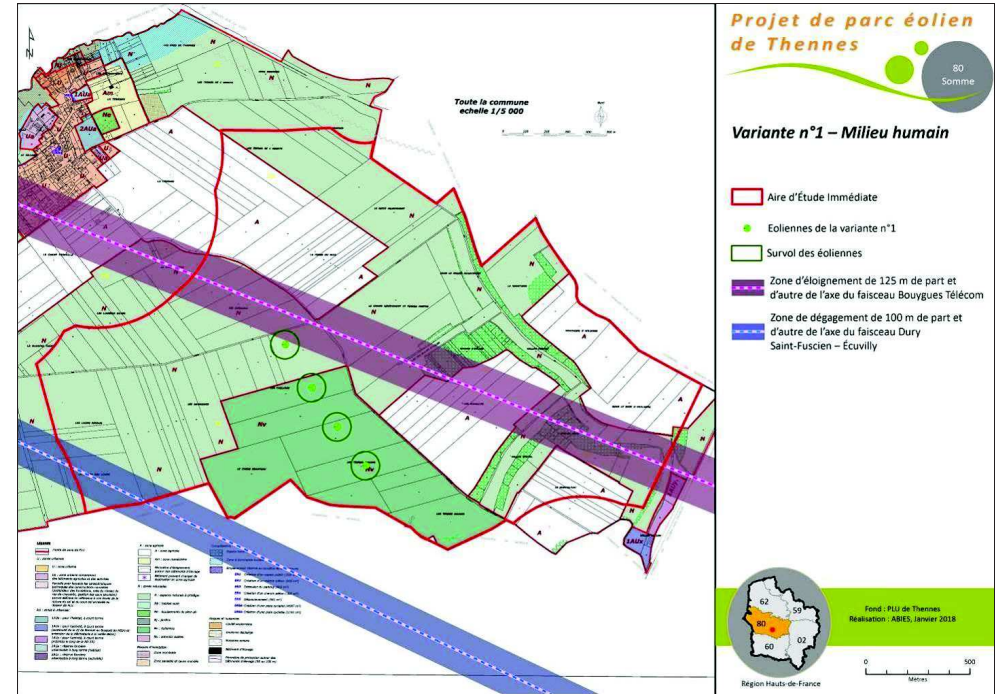
Les aérogénérateurs du parc sont localisés en dehors des axes migratoires de l'avifaune identifiés au niveau des boisements du site d'étude. En outre, cette implantation évite tout secteur à enjeu.



Carte 75 : Implantation de la variante n°1 par rapport aux enjeux naturalistes réglementaires (Source : CERE)



Carte 76 : Implantation de la variante n°1 par rapport aux enjeux naturalistes patrimoniaux (Source : CERE)



Carte 77 : La variante n°1 au regard des enjeux du milieu humain

❖ **Contraintes vis-à-vis du milieu humain**

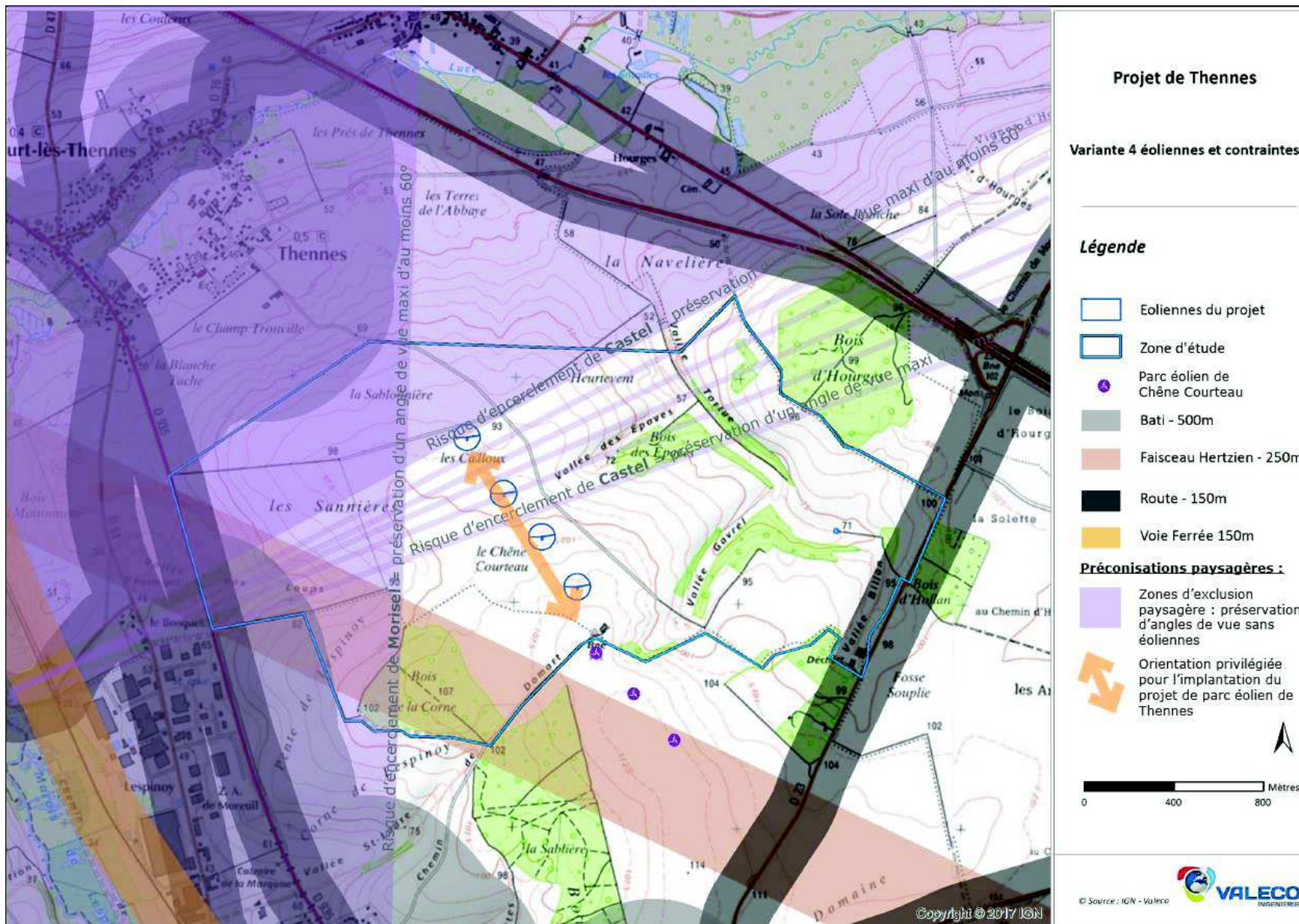
L'analyse de la variante n°1 au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain (Cf. chapitre 4.3.7) met en évidence :

- l'incompatibilité du projet avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme de Thennes. En effet, bien que les éoliennes E2, E3 et E4 soient implantées en zone Nv dédiée à l'exploitation de l'énergie éolienne, la turbine la plus au nord, E1, intéresse une zone N dont le règlement d'urbanisme n'autorise pas les installations telles que les aérogénérateurs. Ainsi, la variante n°1 ne pourrait obtenir une autorisation environnementale qu'en cas d'une mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme permettant l'implantation d'éoliennes en zone N ;
- l'interception par le rotor de l'éolienne E1 (la plus au nord) de la zone d'éloignement de 125 m préconisée par Bouygues Télécom de part et d'autre du faisceau hertzien qu'elle exploite et qui traverse l'AEI selon un axe ouest-nord-ouest / est-sud-est. Bien que cette zone d'éloignement ne constitue pas une servitude à proprement dit, le respect de ce périmètre est à privilégier, et ce afin de limiter autant que possible les risques de perturbation des signaux émis par le faisceau hertzien.

❖ **Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine**

Sur le plan paysager, la configuration de V1 assure un effet de continuité du projet de Thennes avec le parc éolien de Chêne Courteau : même orientation et équidistance entre les machines équilibrée.

Par ailleurs, les 4 éoliennes se situent en dehors de la zone d'exclusion paysagère concernant les risques d'encercllement du bourg de Moreuil. Néanmoins, les 2 aérogénérateurs les plus au nord se trouvent dans la zone d'exclusion paysagère concernant les risques d'encercllement du bourg de Castel.



Carte 78 : Implantation de la variante n°1 par rapport aux enjeux paysagers et patrimoniaux (Source : Atelier des paysages)

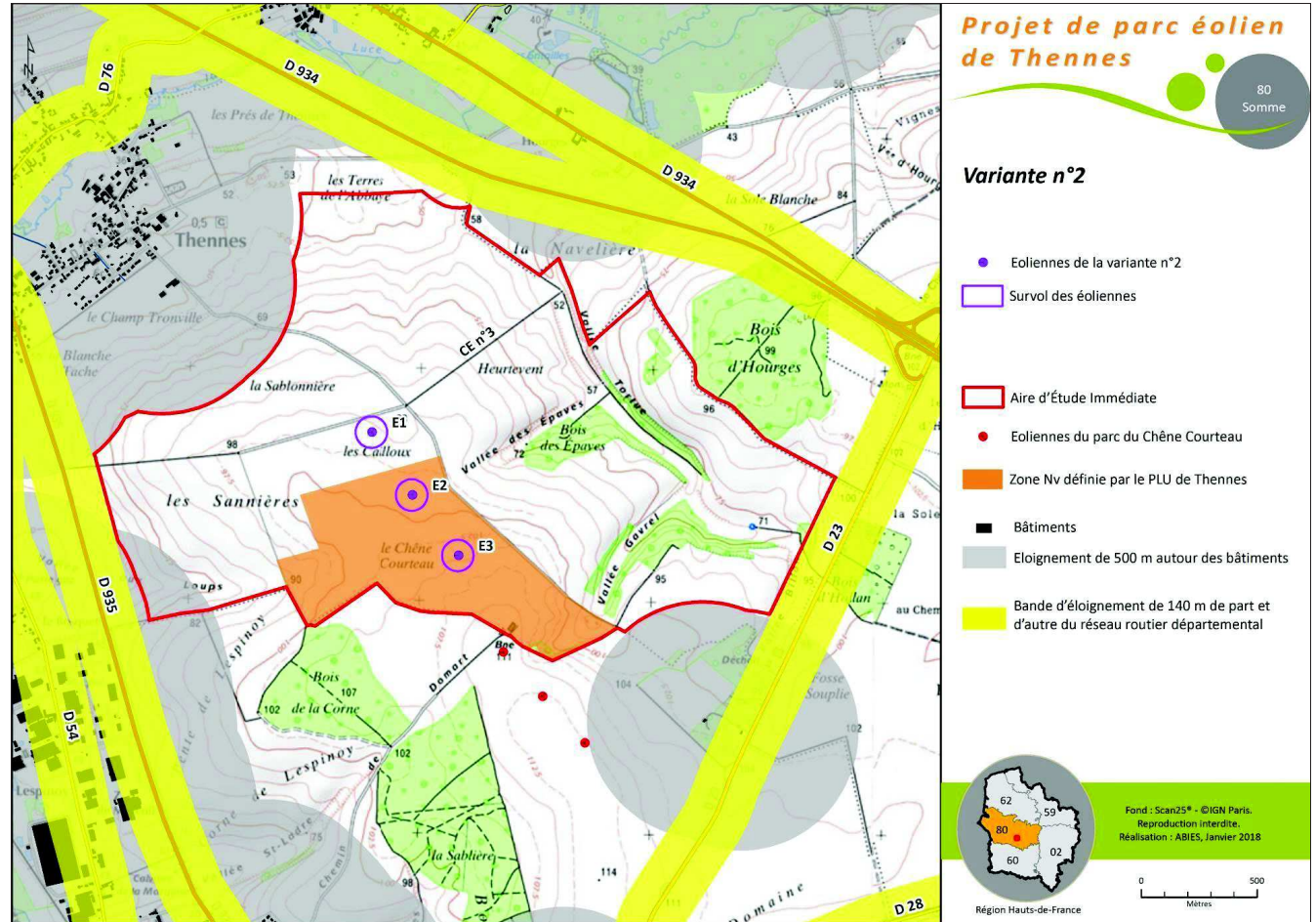
5.2.2 Variante n°2 (V2)

La seconde variante étudiée compte 3 aérogénérateurs également disposés selon un alignement nord-ouest - sud-est en continuité avec les éoliennes du Chêne Courteau.

Les interdistances entre les turbines sont majorées par rapport à V1 et restent homogènes :

	Interdistances entre les mâts d'éoliennes	Interdistances minimales entre les rotors (hypothèse d'un rotor de 136 m de diamètre)
E1 - E2	322 m	186 m
E2 - E3	328 m	192 m
Interdistances moyennes	325 m	186 m

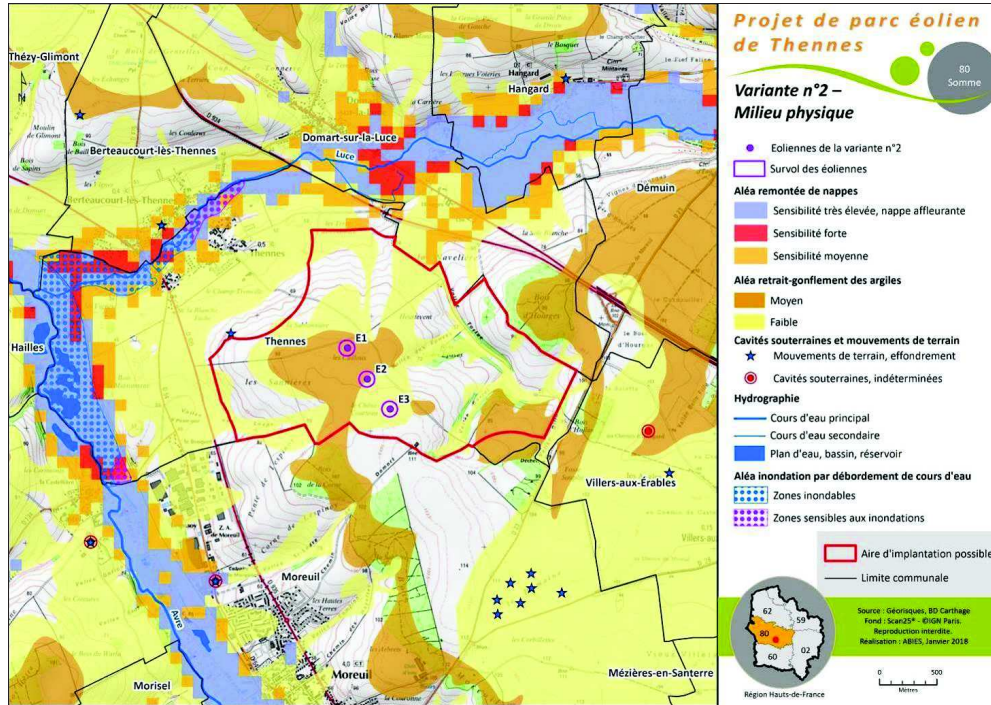
Tableau 113 : Interdistances entre les éoliennes de la variante n°2



Carte 79 : Variante n°2 du projet de Thennes

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu physique

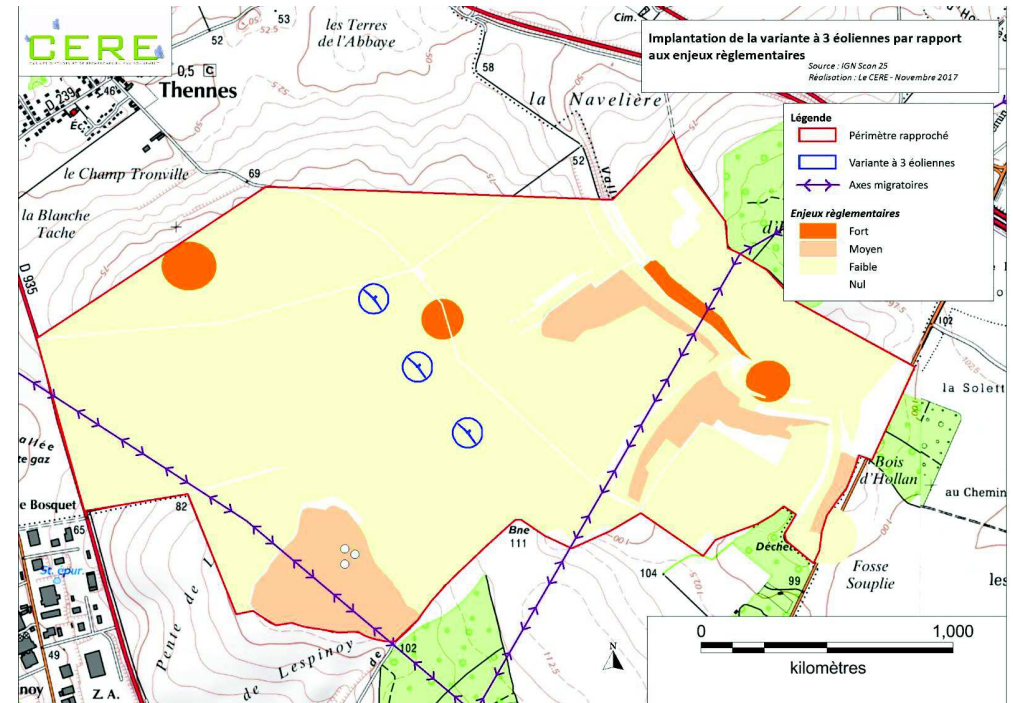
À l'instar de la première option d'implantation, la variante n°2 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis du milieu physique. Le principal enjeu porte également sur l'aléa retrait-gonflement des argiles puisque les éoliennes E1 et E2 se situent en secteur d'aléa moyen ; la turbine E3 est en secteur d'aléa faible.



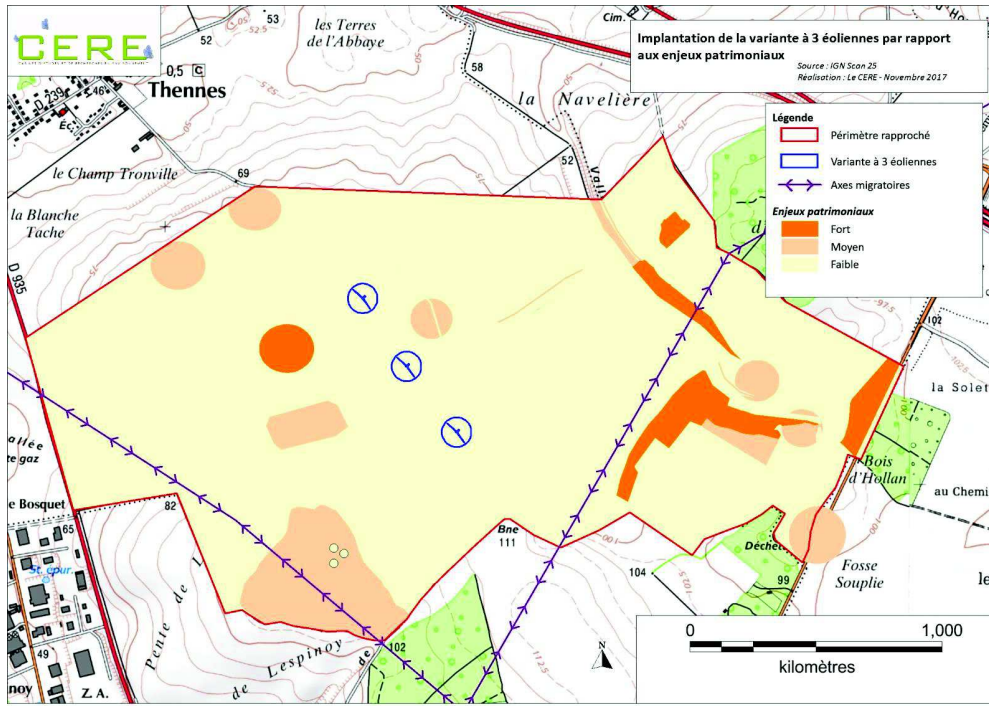
Carte 80 : La variante n°2 au regard des enjeux du milieu physique

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

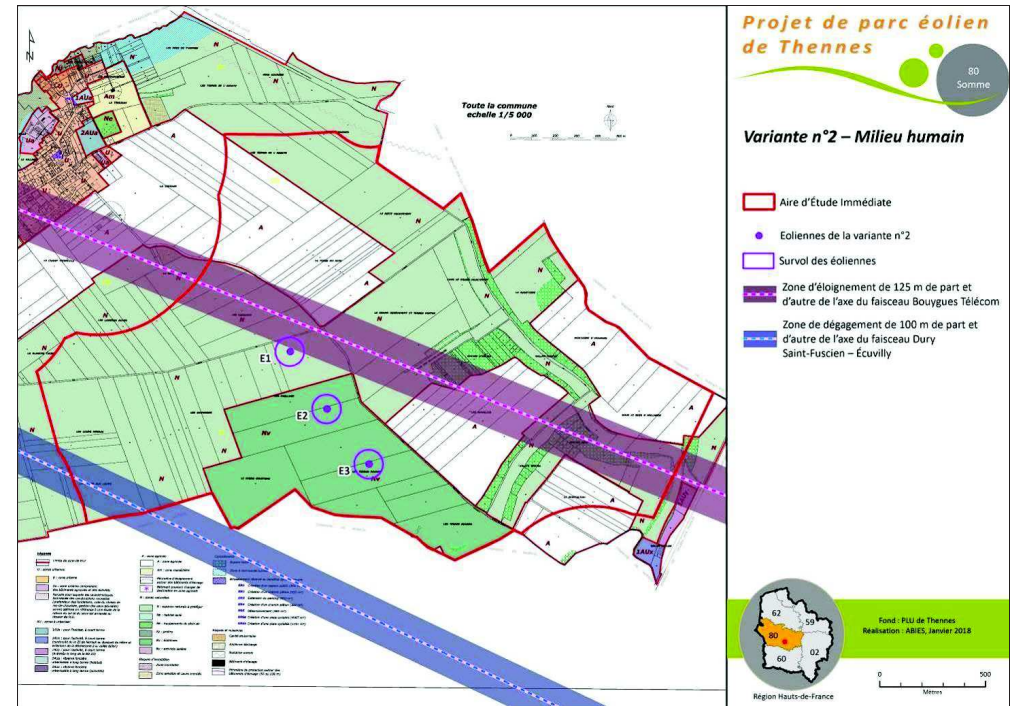
Tout comme pour V1, le projet évite les axes migratoires de l'avifaune identifiés au niveau des boisements du site d'étude et plus largement tout secteur à enjeu.



Carte 81 : Implantation de la variante n°2 par rapport aux enjeux naturalistes réglementaires (Source : CERE)



Carte 82 : Implantation de la variante n°2 par rapport aux enjeux naturalistes patrimoniaux (Source : CERE)



Carte 83 : La variante n°2 au regard des enjeux du milieu humain

❖ **Contraintes vis-à-vis du milieu humain**

Au regard des enjeux identifiés sur le milieu humain (Cf. chapitre 4.3.7), l'analyse de la variante n°2 est transposable à celle réalisée pour la première option d'implantation. En effet :

- si les éoliennes E2 et E3 concernent la zone Nv, en revanche l'aérogénérateur E1 est situé en zone N ; la mise en compatibilité du PLU de Thennes serait donc indispensable pour assurer la compatibilité du projet avec ce document d'urbanisme ;
- le rotor de l'éolienne E1 intercepte également la zone d'éloignement de 125 m préconisée par Bouygues Télécom autour de son faisceau hertzien. Bien qu'il ne constitue pas une servitude à proprement dit, le respect de ce périmètre est à privilégier, et ce afin de limiter autant que possible les risques de perturbation des signaux émis par le faisceau.

❖ **Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine**

En comparaison avec V1, la réduction du nombre de machines sur une même emprise allège le projet, tout en conservant une interdistance entre éolienne équilibrée.

Cette configuration, tout comme la première variante, assure un effet de continuité du projet de Thennes avec le parc éolien de Chêne Courteau.

De même, les 3 éoliennes se situent en dehors de la zone d'exclusion paysagère concernant les risques d'encercllement du bourg de Moreuil. Pour autant, les 2 éoliennes les plus au nord se trouvent dans la zone d'exclusion paysagère concernant les risques d'encercllement du bourg de Castel.

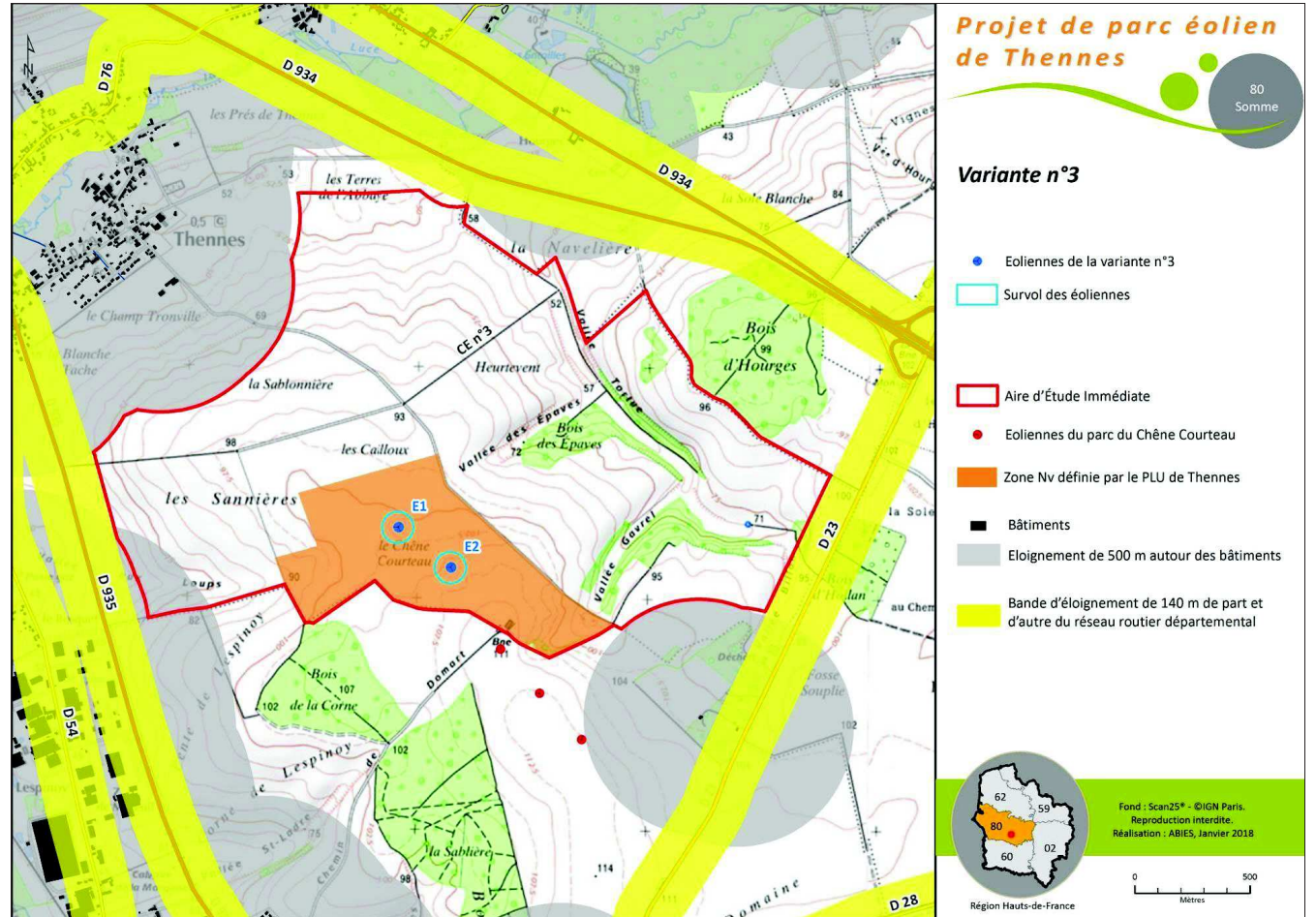


Carte 84 : Implantation de la variante n°2 par rapport aux enjeux paysagers et patrimoniaux (Source : Atelier des paysages)

5.2.3 Variante n°3 (V3)

La troisième et dernière variante étudiée compte 2 aérogénérateurs disposés en continuité avec les éoliennes du Chêne Courteau.

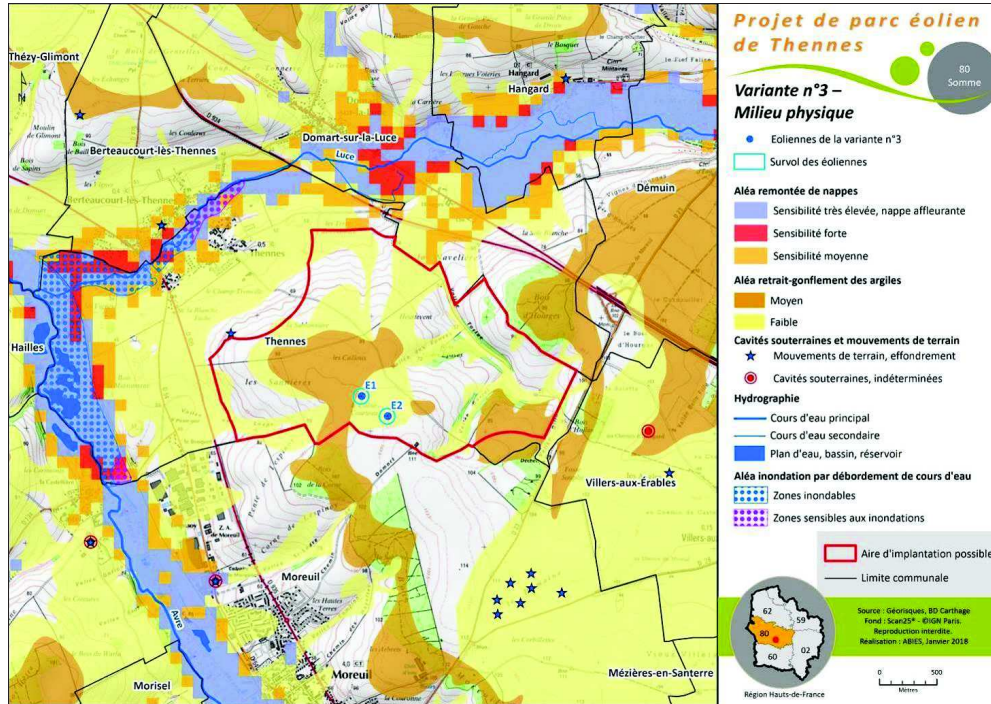
Les interdistances entre ces deux turbines sont de 287 m de mât à mât et de 151 m minimum de rotor à rotor (hypothèse d'un rotor de 136 m de diamètre).



Carte 85 : Variante n°3 du projet de Thennes

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu physique

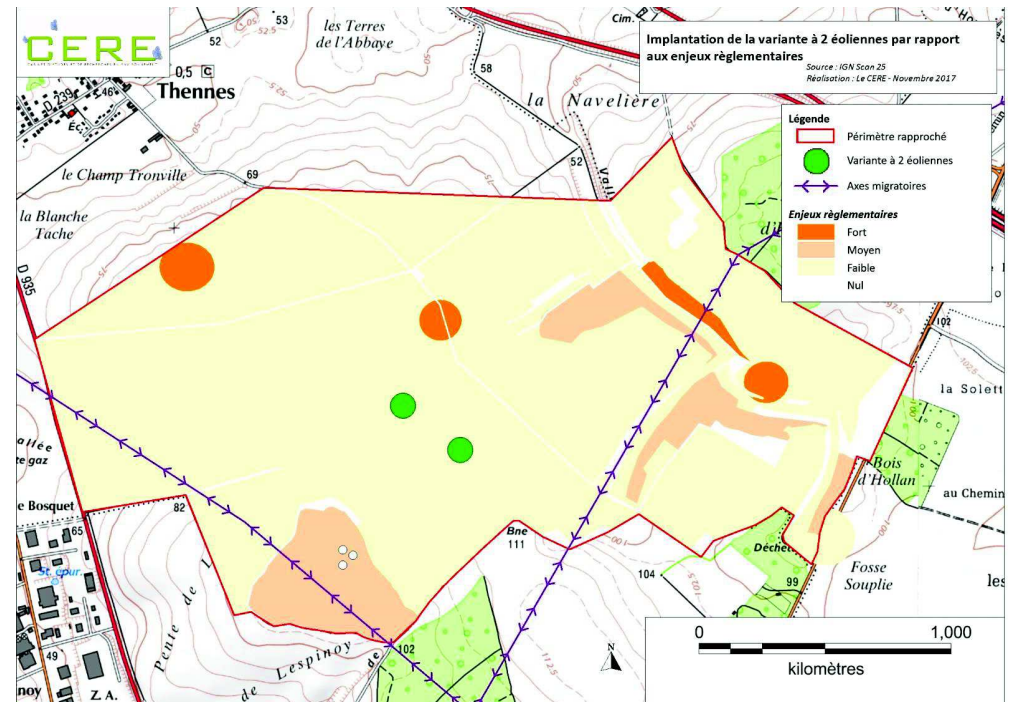
La variante n° 3 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis du milieu physique. Contrairement aux V1 et V2 aucune turbine n'est implantée en secteur d'aléa retrait-gonflement moyen ; le niveau d'aléa est uniquement faible.



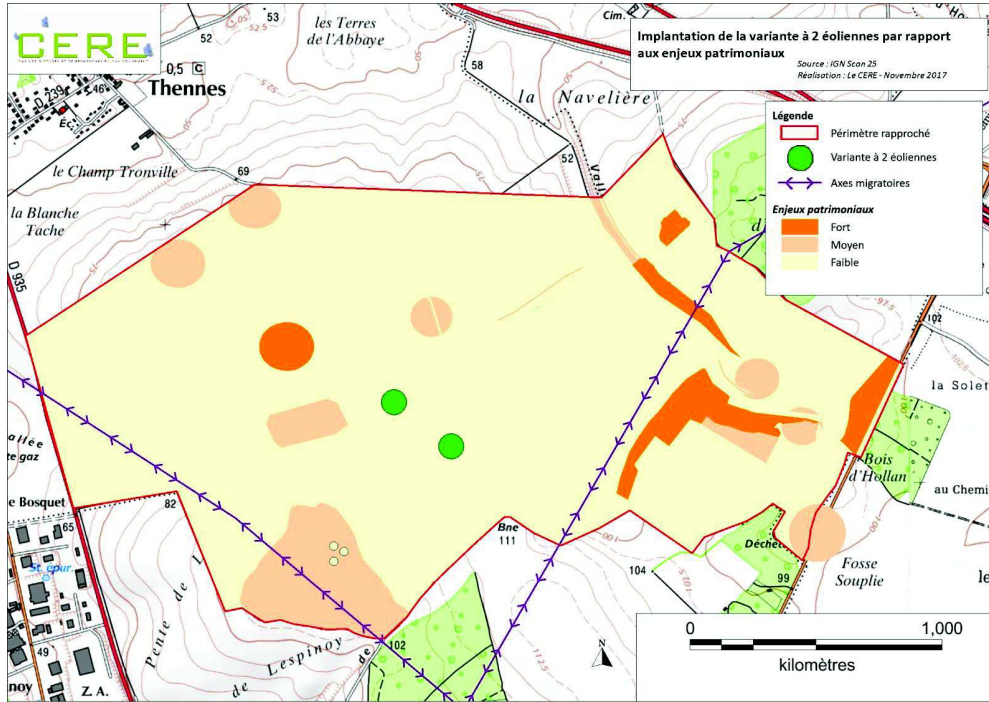
Carte 86 : La variante n°3 au regard des enjeux du milieu physique

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu naturel

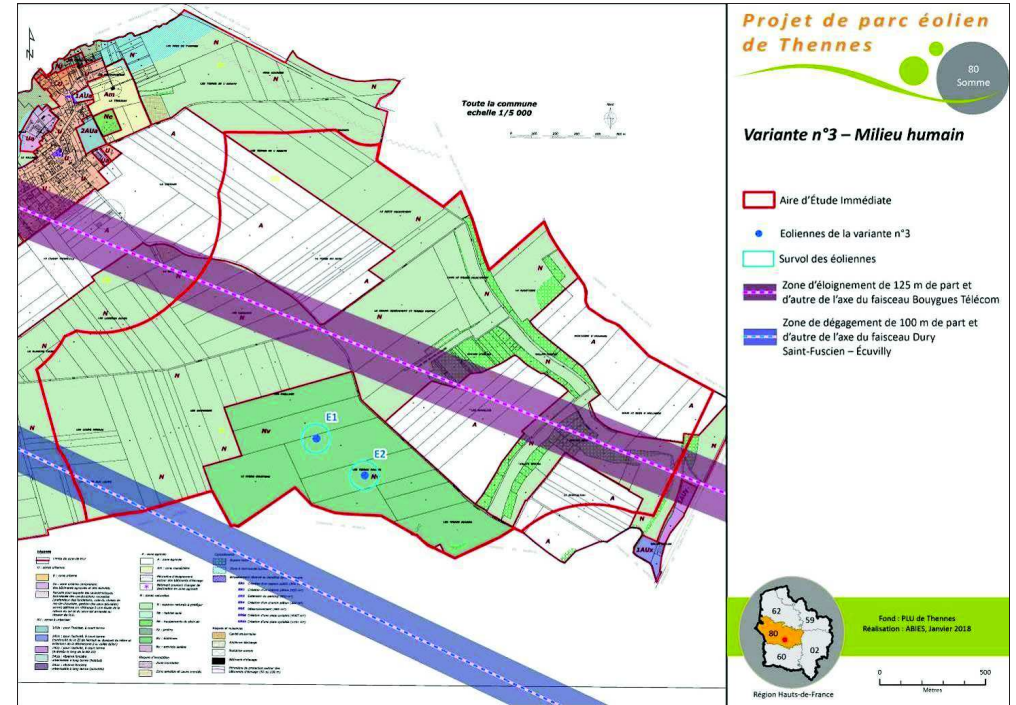
Ici encore, le projet évite les axes migratoires de l'avifaune identifiés au niveau des boisements du site d'étude et plus largement tout secteur à enjeu.



Carte 87 : Implantation de la variante n°3 par rapport aux enjeux naturalistes réglementaires (Source : CERE)



Carte 88 : Implantation de la variante n°3 par rapport aux enjeux naturalistes patrimoniaux (Source : CERE)



Carte 89 : La variante n°3 au regard des enjeux du milieu humain

❖ Contraintes vis-à-vis du milieu humain

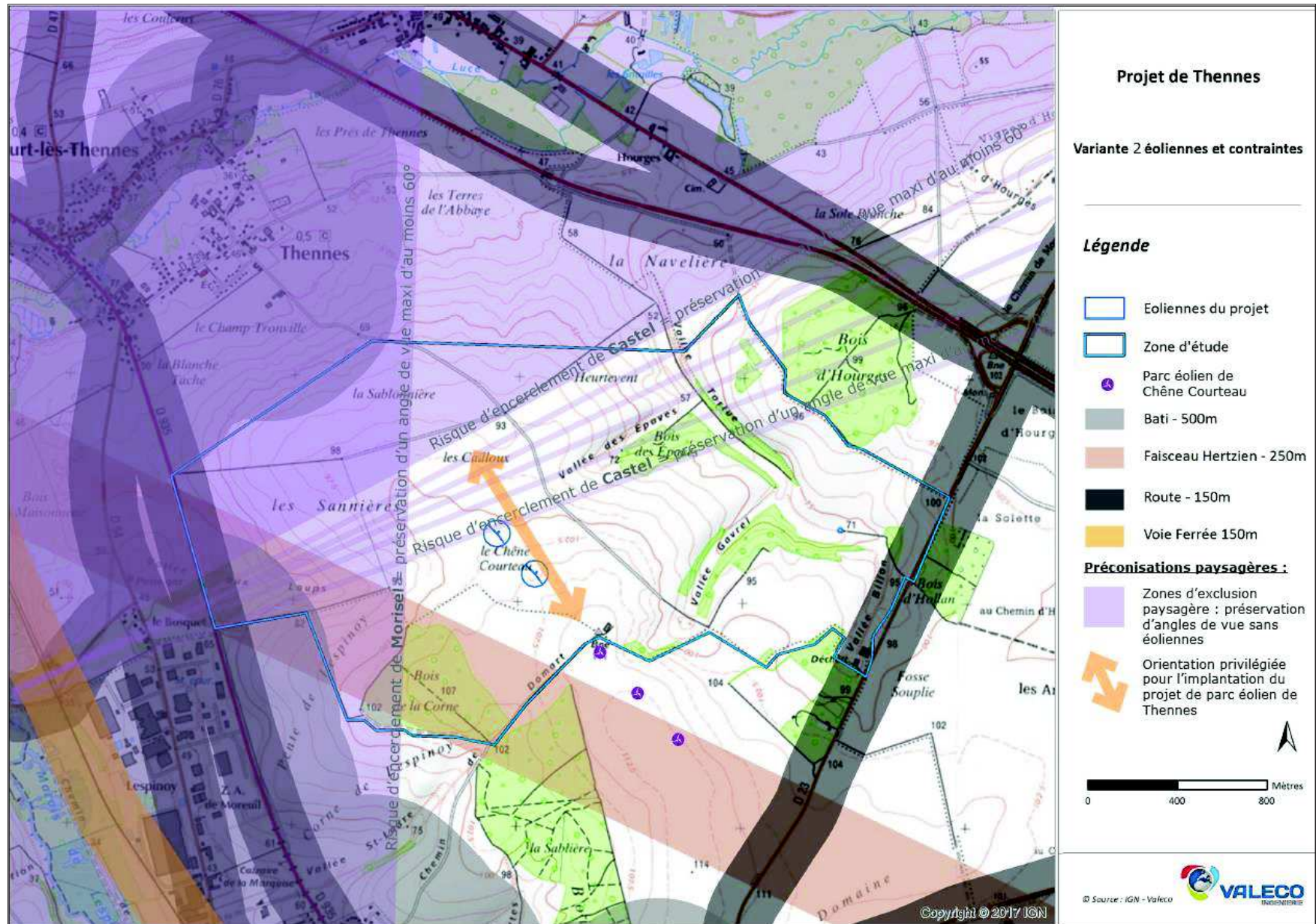
La variante n°3 ne présente pas de contraintes notables vis-à-vis du milieu humain. Dans cette configuration, les deux turbines intéressent exclusivement le zonage NV du PLU de Thennes, dédié à l'exploitation de l'énergie éolienne. Aucune mise en compatibilité du document d'urbanisme n'est donc nécessaire. Enfin, les faisceaux hertziens les plus proches et leurs zones d'éloignement recommandées sont évités par le survol des pales, limitant ainsi autant que possible les risques de perturbation des signaux émis par les faisceaux.

❖ Contraintes vis-à-vis du paysage et du patrimoine

Cette configuration, tout comme les variantes n°1 et n°2, implique un effet de continuité du projet de Thennes avec le parc éolien de Chêne Courteau avec une même orientation. Un écartement légèrement marqué est toutefois visible entre les 2 projets.

Les 2 éoliennes se situent en dehors des zones d'exclusion paysagère concernant les risques d'encerclément des bourgs de Moreuil et de Castel.

Cette implantation éloigne par ailleurs le projet du bourg de Thennes et de la Vallée de la Luce.



Carte 90 : Implantation de la variante n°3 par rapport aux enjeux paysagers et patrimoniaux (Source : Atelier des paysages)

5.3 Comparaison des variantes et justification du projet retenu

5.3.1 Comparaison thématique des variantes

Le tableau suivant détaille les incidences brutes de chaque variante selon les quatre grandes thématiques environnementales au regard de l'analyse menée ci-avant. Il ne traite pas de manière exhaustive des différentes composantes de ces thématiques mais uniquement de celles susceptibles de souligner des différences entre les scénarii d'implantation étudiés.

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

Thématiques	Composante	Variante n° 1	Variante n° 2	Variante n° 3
Milieu physique	Aléa retrait-gonflement des argiles	2 éoliennes en secteur d'aléa moyen 2 éoliennes en secteur d'aléa faible	2 éoliennes en secteur d'aléa moyen 1 éolienne en secteur d'aléa faible	2 éoliennes en secteur d'aléa faible (+)
	Autres composantes	-	-	-
Milieu naturel	Ensemble des composantes	Éoliennes en dehors des axes migratoires de l'avifaune Évitement de l'ensemble des secteurs à enjeux 4 éoliennes au total	Éoliennes en dehors des axes migratoires de l'avifaune Évitement de l'ensemble des secteurs à enjeux 3 éoliennes au total	Éoliennes en dehors des axes migratoires de l'avifaune Évitement de l'ensemble des secteurs à enjeux 2 éoliennes au total → impacts moindres du fait d'un nombre restreint de machines (+)
Milieu humain	Compatibilité avec le PLU de Thennes	Non compatible : une éolienne en zone N n'autorisant pas l'implantation d'aérogénérateurs → mise en compatibilité du document nécessaire	Non compatible : une éolienne en zone N n'autorisant pas l'implantation d'aérogénérateurs → mise en compatibilité du document nécessaire	Compatible → ensemble des éoliennes en secteur Nv dédié à l'exploitation de l'énergie éolienne
	Risque d'interférences avec le faisceau hertzien Bouygues Télécom	Zone d'éloignement préconisée par l'opérateur mobile interceptée par le rotor de l'éolienne E1	Zone d'éloignement préconisée par l'opérateur mobile interceptée par le rotor de l'éolienne E1	Zone d'éloignement préconisée respectée
	Autres composantes	-	-	-
Paysage et patrimoine	Risque d'encercllement du bourg de Castel	2 éoliennes inscrites dans la zone d'exclusion paysagère relative au risque d'encercllement du bourg de Castel	2 éoliennes inscrites dans la zone d'exclusion paysagère relative au risque d'encercllement du bourg de Castel	Éoliennes en dehors de la zone d'exclusion paysagère relative au risque d'encercllement du bourg de Castel Variante la plus éloignée du bourg de Thennes et de la vallée de la Luce
	Nombre d'éoliennes	4	3	2
	Autres composantes	Effet de continuité avec le parc du Chêne Courteau Éoliennes en dehors de la zone d'exclusion paysagère relative au risque d'encercllement du bourg de Moreuil Équidistance équilibrée entre les machines	Effet de continuité avec le parc du Chêne Courteau Éoliennes en dehors de la zone d'exclusion paysagère relative au risque d'encercllement du bourg de Moreuil Équidistance équilibrée entre les machines	Effet de continuité avec le parc du Chêne Courteau Éoliennes en dehors de la zone d'exclusion paysagère relative au risque d'encercllement du bourg de Moreuil Équidistance équilibrée entre les machines

Tableau 114 : Comparaison thématique des variantes étudiées

Légende :

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

5.3.2 Justification de la variante retenue

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

Au vu des éléments listés dans le tableau ci-dessus, la variante n° 3 constituée de 2 machines apparaît comme étant l'option d'implantation de moindre impact sur l'environnement ; elle a donc été retenue.

6 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

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

Article R122-5 du code de l'environnement.

6.1 Incidences notables sur le milieu physique	337
6.1.1 Incidences sur le sol, le sous-sol et le relief	337
6.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines.....	339
6.1.3 Incidences sur les zones humides.....	341
6.1.4 Incidences sur le climat	342
6.1.5 Incidences sur la qualité de l'air local.....	342
6.1.6 Incidences sur les risques naturels	343
6.1.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu physique	346
6.2 Incidences notables sur le milieu naturel.....	349
6.2.1 Rappels et définitions	349
6.2.2 Focus sur les sensibilités écologiques en phase d'exploitation du parc éolien ..	350
6.2.3 Mesures de conception du projet.....	356

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

6.2.4 Impacts bruts prévisibles du projet	358
6.3 Incidences notables sur le milieu humain	362
6.3.1 Incidences socio-économiques	362
6.3.2 Incidences sur l'agriculture.....	365
6.3.3 Incidences sur le tourisme et les loisirs.....	367
6.3.4 Compatibilité avec les documents et règles urbanistiques, les contraintes et les servitudes	369
6.3.5 Compatibilité avec les risques technologiques	371
6.3.6 Compatibilité avec les commodités du voisinage et effets sur la santé	372
6.3.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu humain	378

Le cycle de vie d'une installation (éolienne dans le cas présent) peut être décomposé en trois phases ayant chacune des impacts/incidences spécifiques :

- chantier ;
- exploitation ;
- démantèlement.

Nous nous intéresserons ici aux impacts bruts du projet avant la mise en place de mesures de réduction, qu'ils soient négatifs ou positifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen ou long terme.

Le chapitre « Description du projet » a présenté le parc éolien de Thennes et ses caractéristiques en phase de chantier et en phase d'exploitation en détaillant notamment les emprises au sol pour chaque phase.

Une distinction entre l'emprise au sol du chantier, temporaire, et l'emprise au sol définitive doit être effectuée. Le chantier requiert en effet une surface plus importante justifiée par les aires de stockage des pales, la base de vie, les plateformes de levage des composants des éoliennes et la mise en place du réseau électrique et de télécommunication inter-éolien. Ces aménagements seront supprimés et remis en état une fois le chantier achevé. Ainsi ce sont 1,14 ha qui seront occupés en phase de chantier et 0,49 ha (emprise stricte du projet) en phase d'exploitation.

Nous développerons ici uniquement les impacts sur les éléments identifiés dans l'analyse de l'état initial présentant une sensibilité vis-à-vis de la réalisation d'un projet éolien.

6.1 Incidences notables sur le milieu physique

6.1.1 Incidences sur le sol, le sous-sol et le relief

En phase de chantier

- *Modification des horizons géologiques*

En phase de chantier, les opérations suivantes sont à l'origine d'un remaniement des premiers horizons géologiques :

- creusement de la fouille pour les fondations : 3,2 m de profondeur maximum sur 23 m de diamètre par éolienne, soit une surface cumulée de 830 m² ;
- aménagement des pistes, virages, plateformes de grutage et du poste de livraison : une fois la terre végétale décapée (horizon pédologique), un décaissement est réalisé sur une profondeur variable (jusqu'à 1,5 m) selon les aménagements et les techniques employées. Près de 7 120 m² sont concernés par ces opérations ;
- creusement des tranchées pour le raccordement électrique et de télécommunication : profondeur variant entre 1,1 et 1,4 m et largeur allant de 20 à 40 cm selon le type de tranchée réalisé. La surface maximale concernée est de 160 m².

Le remaniement des couches géologiques se limitera aux aménagements précités et concernera, à l'exception des fouilles indispensables aux fondations, des profondeurs toujours inférieures à 1,5 m. Au vu des surfaces considérées, l'impact brut sur la modification des horizons géologiques est qualifié de faible.

- *Pollution du sous-sol*

La présence d'engins de chantier sur le site de construction du parc éolien est susceptible d'engendrer une pollution du sous-sol de manière ponctuelle et accidentelle. En effet, l'infiltration d'agents de contamination, dont les principaux sont les hydrocarbures, peut se produire suite à une fuite de lubrifiant ou de carburant pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériel, d'un accident, ou encore d'un acte de malveillance.

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

Nota : cette analyse porte uniquement sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

En phase d'exploitation

- *Modification des horizons géologiques*

Le poids des éoliennes (plusieurs centaines de tonnes) est susceptible de générer un tassement des premières couches géologiques. Cet impact brut est qualifié de modéré localement, il concerne uniquement les fondations.

- *Pollution du sous-sol*

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

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

Nota : cette analyse porte uniquement sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

En phase de démantèlement

- *Modification des horizons géologiques*

À l'image de la phase de chantier, le démantèlement du parc éolien impliquera également un remaniement local, des premiers horizons géologiques pour l'excavation des fondations et le démantèlement des câbles électriques. Toutefois, ces impacts bruts seront localisés et très faibles car l'excavation des fondations se fera sur une profondeur minimale d'1 m et le démantèlement des câbles aura lieu dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et du poste de livraison ; le tout sur une profondeur de 1,1 à 1,4 m selon les cas.

- *Pollution du sous-sol*

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

Tableau de synthèse

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des horizons géologiques	Chantier	Impacts directs et temporaires	Faible	Fondations, poste de livraison, tranchées de raccordement électrique et de télécommunication, pistes, virages et plateformes
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Modérée localement	Fondations
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Très faible	Fondations et 10 m autour des éoliennes et du poste de livraison
Pollution du sous-sol	Chantier	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Emprise des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises

Tableau 115 : Risques/Impacts identifiés sur la géologie et le sous-sol

6.1.1.1 Incidences sur la topographie locale

En phase de chantier

- *Modification de la topographie locale*

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

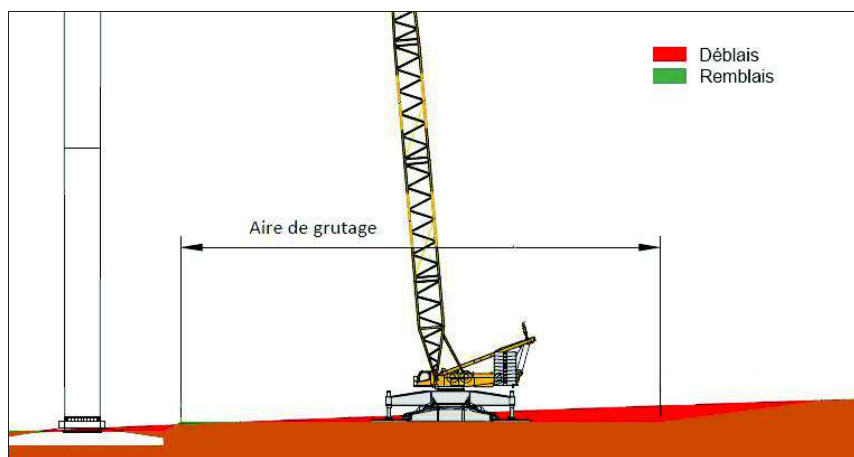


Figure 31 : Profil d'une aire de grutage

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

En phase d'exploitation

- *Modification de la topographie locale*

En phase d'exploitation, les plateformes seront réduites tandis que les pistes d'accès seront prolongées jusqu'aux pieds des éoliennes afin de pallier la suppression partielle des plateformes.

Dans le cas des réductions de plateformes, les terrains seront remis en état (décompactage du sol, étalement de terre végétale en surface, etc.) pour être restitués à leur usage initial ; le profil topographique de ces parcelles sera donc inchangé par rapport à son état d'origine.

Concernant le prolongement des pistes d'accès, ceux-ci seront réalisés sur les emprises des plateformes de levage dont l'impact sur la topographie est jugé négligeable (Cf. chapitre précédent) ; aucune modification du relief n'est donc attendu au droit de ces aménagements.

Le niveau d'impact est donc similaire à celui de la phase de chantier, c'est-à-dire **négligeable**.

En phase de démantèlement

- *Modification de la topographie locale*

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

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification de la topographie locale liée aux travaux	Chantier	Impacts directs et permanents	Négligeable	Plateformes et chemins
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable	Plateformes et chemins
	Démantèlement	-	Nulle à négligeable	-

Tableau 116 : Risques/Impacts identifiés sur la topographie locale

6.1.1.2 Incidences sur la pédologie locale

En phase de chantier

- *Modification des horizons pédologiques*

Comme indiqué précédemment, l'installation d'un parc éolien induit des mouvements de terre significatifs (creusement des fondations, des tranchées de raccordement électrique et de télécommunication, nivellement des secteurs d'implantation de la base de vie et des aires de stockage des pales, aménagement des pistes d'accès et des plateformes). Ce type de travaux occasionnera un **déplacement/remaniement de la couche superficielle du sol** plus ou moins important selon l'opération réalisée et concernera l'ensemble de l'emprise chantier, soit environ 1,14 ha de surface décapée.

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

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

▪ **Érosion**

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

▪ **Pollution du sol**

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

Nota : cette analyse porte uniquement sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

En phase d'exploitation

▪ **Modification des horizons pédologiques**

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

▪ **Érosion**

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

▪ **Pollution du sol**

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

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

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

En phase de démantèlement

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

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des horizons pédologiques	Chantier	Impacts directs et temporaires	Modérée (localement)	Ensemble des emprises
	Exploitation	-	Nulle	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Modérée (localement)	Ensemble des emprises

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Érosion	Chantier	Impacts indirects et temporaires	Faible	Chemins d'accès et plateformes
	Exploitation	-	Nulle	-
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible	Chemins d'accès et plateformes
Pollution du sol	Chantier	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Emprise des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises

Tableau 117 : Risques/Impacts identifiés sur la pédologie locale

6.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines

6.1.2.1 Incidences sur les eaux de surface

En phase de chantier

▪ **Modification des écoulements**

Les emprises du chantier n'intercepteront aucun écoulement d'eau superficiel et n'engendreront donc **pas de modification significative directe de la morphodynamique du réseau hydraulique local**. L'entité la plus proche des emprises du chantier est un bras du cours d'eau de la Luce distant d'environ 1 600 m au nord du virage aménagé pour la piste d'accès à E1.

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

▪ **Pollution des eaux de surface**

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

Néanmoins, compte tenu de l'**éloignement des premiers éléments du réseau hydrographique : 1 600 m au plus près**, le niveau d'impact peut être qualifié de **négligeable**.

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux superficielles. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

▪ **Prélèvement d'eau**

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

En phase d'exploitation

▪ **Modification des écoulements**

Lors de tout projet d'aménagement, l'imperméabilisation des sols peut modifier l'écoulement des eaux de pluies et entraîner :

- une concentration rapide des eaux pluviales et une augmentation des pointes de débit aux exutoires ;

- des apports de pollution par temps de pluie pouvant être perturbants pour les milieux les plus sensibles.

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

- le poste de livraison occupant une emprise totale de 23,8 m² ;
- les fondations en béton armé qui constitueront une barrière totale à l'infiltration des eaux en profondeur. Elles occupent une superficie cumulée de 440 m² (emprise ne tenant pas compte des portions de plateformes de maintenance aménagées au-dessus des fondations (95 m² par plateforme) ;
- les chemins d'accès, les virages et les plateformes de maintenance. Le traitement de ces différents aménagements n'est pas encore connu ; il dépendra en effet de la qualité des terres en place (richesse en limons et en calcaires notamment). Les méthodes de traitement les plus impactantes en matière d'imperméabilisation seront retenues pour la présente étude ; il s'agit, dans le cas présent, d'un traitement des terres par mélange bitumeux ou d'un revêtement béton. Ces méthodes imperméabiliseront les sols traités et généreront un ruissellement plus important, en particulier lors des épisodes de pluies intenses. La superficie potentiellement concernée (hypothèse maximisante) est de 4 465 m².

Au vu des surfaces occupées et de leur absence totale de perméabilité, les fondations et les surfaces potentiellement traitées par un mélange bitumeux ou un revêtement béton (pistes d'accès, virages et plateformes) sont les principaux équipements du parc éolien ayant un impact sur la modification des écoulements. Pour autant, les surfaces imperméabilisées par le projet s'avèrent négligeables au regard du bassin versant concerné. En effet, les eaux de pluies qui s'écouleront sur le site de Thennes seront collectées par le bassin versant de la Somme (Cf. chapitre 4.1.2) qui s'étend sur plusieurs centaines de km². De plus, les surfaces imperméabilisées ne sont pas concentrées en un même endroit mais diffuses.

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

- *Pollution des eaux de surface*

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

Un risque de pollution accidentelle persiste néanmoins en cas de fuite d'huile ou de liquide de refroidissement de l'éolienne et lors des opérations de maintenance. Toutefois, ce risque est localisé et l'entraînement de substances polluantes par ruissellement vers les cours d'eau est fortement réduit du fait de l'éloignement des aérogénérateurs aux cours d'eau : 1 730 m au plus près.

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

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux superficielles. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

- *Prélèvement d'eau*

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

En phase de démantèlement

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

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Faible	Site et abords
	Démantèlement	-	Nulle	-
Pollution des eaux de surface	Chantier	Impacts indirects et temporaires	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Cours d'eau les plus proches
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Cours d'eau les plus proches
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Cours d'eau les plus proches
Prélèvement d'eau	Chantier	Impacts directs et temporaires	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nulle	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nulle	-

Tableau 118 : Risques/Impacts identifiés sur les eaux de surface

6.1.2.2 Incidences sur les eaux souterraines

Comme précisé au chapitre 4.1.2.3.1, l'aire d'étude immédiate, et par extension le projet de parc éolien de Thennes, s'inscrivent sur deux masses d'eau souterraines superposées, qui sont, de la plus superficielle à la plus profonde :

- Craie de la moyenne vallée de la Somme (AG012) ;
- Albien-néocomien captif (FRHG218).

La profondeur moyenne du toit de la nappe la plus superficielle « Craie de la moyenne vallée de la Somme » est d'une vingtaine de mètres sous terre.

Par ailleurs, les emprises du parc éolien ne concernent aucun secteur de nappe sub-affleurante (source : <http://www.inondationsnappes.fr/>)

En phase de chantier

- *Modification des écoulements*

La profondeur des excavations en lien avec le chantier de construction variera selon l'opération réalisée (nivellement du sol, creusement de tranchées, fouilles pour les fondations). Dans tous les cas, c'est la réalisation des fouilles pour la mise en place des fondations qui sera à l'origine des affouillements les plus conséquents : ceux-ci pourront atteindre jusqu'à 3,2 m de profondeur.

Si l'on considère la masse d'eau la plus superficielle « Craie de la moyenne vallée de la Somme » et les données enregistrées par la station piézométrique de Thennes entre 1996 et 2004, il s'avère que le toit de cette nappe a atteint à son niveau le plus haut au cours des 8 années de suivi, une profondeur de 12 m. Compte tenu de la proximité du piézomètre, à seulement 1,7 km à l'ouest des aménagements les plus proches du parc éolien, il est possible de transposer ces résultats au site éolien. Ainsi, même en cas de phénomène de battement exceptionnel, les excavations liées au chantier de construction du parc éolien de Thennes ne devraient pas mettre à nu le toit de cette nappe et intercepter par conséquent l'écoulement de ses eaux puisque ces opérations atteindraient au plus bas une profondeur de 3,2 m. Il est à signaler également que les aménagements du parc se trouvent en zone de sensibilité « très faible à inexistante » à l'aléa remontée de nappe ; les phénomènes de battement de nappe ayant lieu sont donc moins importants qu'au droit de la station piézométrique qui est concernée par une sensibilité « faible » à cet aléa.

Le niveau d'impact brut est donc jugé négligeable sur la modification des écoulements des eaux souterraines.

- *Pollution des eaux souterraines*

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

Ce risque dépendra de plusieurs facteurs : viscosité du fluide polluant, degré d'imperméabilité du sol et du sous-sol et profondeur du toit de la nappe. Ainsi, selon les cas, le niveau d'impact brut est qualifié de faible à modéré en cas d'accident mineur. Pour rappel, aucun secteur de nappe sub-affleurante ne concerne les emprises du projet.

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

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

- *Prélèvement d'eau*

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

En phase d'exploitation

- *Modification des écoulements*

Les aménagements les plus profonds du parc en exploitation sont les fondations des éoliennes dont le socle atteindra au plus bas 3,2 m. Comme indiqué précédemment, une telle profondeur n'est pas susceptible d'intercepter les écoulements de la nappe d'eau la plus superficielle, et ce même en cas de phénomène de battement de nappe extrême.

Ainsi, à l'instar de la phase de chantier, l'impact brut sur l'écoulement des eaux souterraines est jugé négligeable.

- *Pollution des eaux souterraines*

En phase d'exploitation, il existe un risque de pollution en cas de fuite de lubrifiants ou de liquide de refroidissement de l'éolienne vers le sol, suivie d'une infiltration en profondeur. Cependant, comme indiqué précédemment, les aérogénérateurs se situent en dehors des secteurs de nappe sub-affleurante, ce qui tend à réduire son atteinte par des fluides polluants.

Ainsi, en cas de fuite avérée (accident mineur), l'impact brut sur la qualité de l'eau des nappes souterraines est faible à modéré ; il variera en effet selon le volume de liquide déversé, la viscosité du fluide, le degré de perméabilité des couches de sol et la profondeur du toit de la nappe.

Nota : ce texte porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des événements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 6.5.2.

- *Prélèvement d'eau*

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

En phase de démantèlement

- *Modification des écoulements*

Les opérations de démantèlement susceptibles d'avoir un impact sur la modification des écoulements des eaux souterraines portent sur les travaux visant à retirer les éléments souterrains, à savoir les fondations et le réseau

inter-éolien. En l'état actuel de la réglementation⁴⁷, l'excavation des fondations se fait sur une profondeur minimale de 1 mètre tandis que le démantèlement des câbles souterrains est réalisé dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et du poste de livraison (profondeur pouvant aller jusqu'à 1,4 m).

L'impact brut de la phase de démantèlement sur l'écoulement des eaux souterraines est identique à celui de la phase de construction.

- *Pollution des eaux souterraines*

Les impacts bruts sont similaires à ceux de la phase de chantier.

- *Prélèvement d'eau*

Les impacts bruts sont similaires à ceux de la phase de chantier.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	Chantier	Impacts directs temporaires (mise à nu) et permanents (interception écoulement)	Négligeable	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents (interception écoulement)	Négligeable	Ensemble des emprises
	Démantèlement	Impacts directs temporaires (mise à nu) et permanents (interception écoulement)	Négligeable	Ensemble des emprises
Pollution des eaux souterraines	Chantier	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Emprise des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
Prélèvement d'eau	Chantier	Impacts directs et temporaires	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nulle	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nulle	-

Tableau 119 : Risques/Impacts identifiés sur les eaux souterraines

6.1.3 Incidences sur les zones humides

Les emprises du projet, que ce soit en phases de chantiers ou d'exploitation, ne concernent aucune zone humide. Pour rappel, l'analyse de l'état actuel de l'environnement relative au milieu naturel met en évidence « l'absence de milieux humides sur le périmètre rapproché » et par extension au droit du projet (Cf. chapitre 4.2.1.1.3).

L'impact brut sur les zones humides identifiées est qualifié de nul, et ce quelle que soit la phase considérée.

⁴⁷ Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, DEVP1120019A, JORF, 27 août 2011, texte 15 - modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

6.1.4 Incidences sur le climat

6.1.4.1 À l'échelle globale

Le développement des énergies renouvelables en général et de l'énergie éolienne en particulier a été encouragé dans le cadre des politiques nationales et internationales de lutte contre le changement climatique, dont le protocole de Kyoto, en 1997, a été la première étape. Lui ont succédé la Directive européenne sur les énergies renouvelables du 27 septembre 2001, la Loi POPE (programmation des objectifs de la politique énergétique) du 13 juillet 2005, les Lois de Grenelle de l'Environnement et la récente Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte d'août 2015.

Selon l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), la production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO₂ : 12,7 gCO₂/kWh pour le parc installé en France. Ces émissions indirectes (une éolienne ne consomme pas de combustibles pour son fonctionnement), liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 79 gCO₂/kWh, et encore moins du mix européen (Union Européenne) qui est de 331 gCO₂/kWh.

L'ADEME indique également que « la production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions de CO₂ directes pour la production d'électricité ».

Les incidences d'un projet éolien sur le climat sont ainsi positives.

6.1.4.2 À l'échelle locale

S'agissant d'équipements énergétiques (pouvant dégager de la chaleur) et affectant la circulation locale de l'air par l'action de leurs pales en mouvement, la question se pose de l'impact des éoliennes sur le climat local.

De prime abord, le fonctionnement d'un parc éolien peut potentiellement affecter le climat local de deux façons différentes :

- tout d'abord, il existe des fuites de chaleur liées au fonctionnement des équipements électrotechniques (multiplicateur, génératrice électrique, transformateur, ...) localisés dans la nacelle ou bien en pied de mât ;
- ensuite, la circulation locale de l'air peut être affectée par les perturbations liées à la rotation des pales : moindres vitesses de vent à l'aval des éoliennes, mélange des couches d'air, ...

En revanche, les impacts thermiques indirects liés à la création de routes ou à la couleur des éoliennes ne sont pas significatifs à l'échelle d'un parc éolien.

La connaissance que nous avons des retours d'expériences du fonctionnement des éoliennes (environ 6 000 en France, les premières ayant été installées il y a 25 ans) ne montre pas d'impacts perceptibles sur le climat local.

À l'étranger, un parc éolien écossais a fait l'objet d'investigations scientifiques approfondies, avec publication dans la Revue « *Environmental Research Letters* ». Leurs auteurs appartiennent aux Universités de Glasgow, de Lancaster, de Leeds et de Birmingham. L'article « *Ground-level climate at a peatland wind farm in Scotland is affected by wind turbine operation* » est paru en avril 2016.

Le parc éolien est constitué de 54 éoliennes de 2,3 MW chacune, avec des mâts de 70 m et un rotor de 82 m de diamètre. Le site a été équipé de 101 points de mesures de températures de l'air et de l'humidité relative (mesures toutes les secondes, moyennées par 5 minutes) et de 36 points de mesures des températures de surface et de sol. La campagne de mesures s'est étalée entre le 24 mai 2012 et le 15 novembre 2012.

Les conclusions des investigations sont les suivantes :

- quand les éoliennes sont en fonctionnement, il y a une plus grande variabilité diurne dans les températures (du sol, en surface et dans l'air) et dans le taux hygrométrique, liés à un effet convectif ;
- de nuit les températures de l'air et le taux hygrométrique augmentent, liés au brassage de l'air ;

- si des effets sur le climat local sont mesurables statistiquement, les différences observées sont petites rapportées aux variations générales dans le site éolien ;
- les effets sur la température de l'air et le taux hygrométrique sont localisés aux environs des éoliennes et décroissent rapidement (de façon logarithmique) avec l'éloignement.

Quelques données chiffrées permettent de situer ces effets :

- les effets se font ressentir à l'aval des éoliennes (à l'arrière par rapport à la direction du vent) ;
- la nuit, la température de l'air aux abords d'une éolienne augmente au maximum de 0,25 °C ;
- le jour, la température de l'air aux abords d'une éolienne est refroidie au maximum de 0,05 °C.

En conclusion, ces observations ne montrent pas d'impacts significatifs du fonctionnement des éoliennes sur le climat local dans et aux abords du parc éolien.

6.1.5 Incidences sur la qualité de l'air local

En phase de chantier

La phase chantier d'un projet éolien est susceptible de produire des impacts directs sur la qualité de l'air proche. Les différents engins présents sur le chantier (camions, pelles mécaniques, engins de levage, compresseurs, ...) sont sources de pollution atmosphérique (émissions de fumées liées à la combustion des carburants, ...) et la création de pistes et d'aires de grues nécessitent d'arasé la surface du sol, ce qui peut être à l'origine de la mise en suspension de poussières dans l'air. La nature du sol et les emprises concernées influencent grandement les quantités potentiellement émises, tandis que les conditions météorologiques (vent fort et air sec) peuvent aggraver le phénomène d'envol des poussières. L'impact brut du chantier, sur la qualité de l'air local, peut être qualifié de faible à modéré ponctuellement lors du pic de circulation des camions sur le chantier (lors du coulage des fondations).

En phase d'exploitation

L'utilisation de l'énergie éolienne permet avant tout de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles. Or c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, ... qui est responsable de la plus grande partie de la pollution atmosphérique et du bouleversement climatique de notre planète.

En phase d'exploitation, un parc éolien ne génère aucun sous-produit, aucun déchet atmosphérique, contrairement aux centrales à combustible. Il permet donc d'éviter le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières, etc.

Il faut toutefois préciser que le cycle de vie d'une éolienne (fabrication, acheminement sur site, installation, maintenance et démantèlement) représente un « coût » en énergie. L'ADEME estime que le taux d'émission du parc éolien français est en moyenne de 12,7 g CO₂ /kWh (sur la base des données du parc effectif en 2013, soit 3 658 éoliennes). Ainsi, en tenant compte du productible annuel du parc éolien de Thennes, qui est de 16 800 MWh par an (soit 16 800 000 kWh par an), les émissions liées au cycle de vie du parc sont chaque année de 213,36 tonnes de CO₂.

Ce résultat est à relativiser :

- d'une part, par rapport à l'efficacité de l'éolien terrestre ; en effet, une éolienne produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie en 12 mois. Le facteur de récolte, qui permet de connaître le nombre de fois que l'énergie est amortie, c'est-à-dire le nombre de fois que la turbine produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie, est de 19 pour le parc éolien terrestre français⁴⁸, en considérant une durée de vie des installations de 20 ans ;
- d'autre part, par rapport aux autres modes de production énergétique, comme le montre la suite de ce paragraphe.

Les quantités de polluants atmosphériques évités par le présent projet peuvent être calculées selon plusieurs approches : il est en effet possible d'effectuer une comparaison par rapport au contenu moyen de CO₂ rejeté par

⁴⁸ Source : Impacts environnementaux de l'éolien français, ADEME 2015

kWh électrique produit en France dans une approche ACV (c'est à dire tenant compte de toutes les étapes du cycle de vie des différents moyens de production), ou de comparer les émissions du parc éolien par rapport aux émissions directes (c'est à dire uniquement celles générées lors du fonctionnement des moyens de production) des moyens de production électriques thermiques.

❖ **Comparaison avec le mix énergétique français en approche ACV (cycle de vie)**

Le contenu moyen du kWh électrique produit en France en 2015⁴⁹ a été de 79 g de CO₂ (mix de 76 % d'origine nucléaire, de 11 % d'origine hydraulique, de 4 % d'éolien, de 4 % de gaz, de 1,6 % de charbon, de 1,4 % de photovoltaïque, de 1,4 % de bioénergies et de 0,6 % de fioul).

Ainsi, pour produire l'équivalent de la production électrique annuelle du parc éolien de Thennes (16 800 000 kWh pour une émission de 213,36 tonnes de CO₂), le « mix énergétique » français émet 1 327,2 tonnes de CO₂. Par conséquent, le parc éolien de Thennes permet d'éviter le rejet annuel de 1 113,84 tonnes de CO₂.

❖ **Comparaison avec les moyens de production électriques thermiques**

Étant donné la structure des moyens de production électrique, l'énergie éolienne, une énergie de flux, va plutôt venir aujourd'hui en substitution de moyens de production thermiques (centrales à combustibles fossiles, biomasse, bois, nucléaire). Selon RTE (ECO2mix), les contributions de chaque filière à combustibles fossiles sont les suivantes :

- 960 gCO₂/KWh pour le charbon ;
- 670 gCO₂/KWh pour le fioul ;
- 460 gCO₂/KWh pour le gaz ;
- 980 gCO₂/KWh pour les autres groupes thermiques.

Soit une moyenne de **767,5 gCO₂/kWh** pour ces quatre moyens de production.

Ainsi, pour produire l'équivalent de la production électrique annuelle du parc éolien de Thennes (16 800 000 kWh), les moyens de production électrique thermiques français émettent 12 894 tonnes de CO₂. Par conséquent, à production électrique équivalente, les 2 éoliennes du parc de Thennes permettent une économie annuelle de 12 680,64 tonnes de CO₂ rejetées dans l'atmosphère en comparaison des moyens de production électrique thermiques.

Globalement, le parc éolien de Thennes aura donc un impact positif sur le climat et la qualité de l'air puisqu'il remplacera une production électrique partiellement d'origine fossile et permettra d'éviter le rejet de CO₂ dans l'atmosphère.

Concernant les odeurs, les éoliennes ne sont pas concernées pendant leur fonctionnement normal. Seuls la fabrication et le transport des aérogénérateurs, ainsi que la phase de chantier sont susceptibles d'engendrer des émissions de gaz et de fumées. Les engins utilisés pour le chantier seront certifiés.

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts concernent principalement les pollutions atmosphériques et les émissions de poussières liées aux engins de chantier. L'impact brut du chantier peut être qualifié de faible, sur la qualité de l'air local, même lors du pic de circulation des camions sur le chantier. En effet, le trafic sera moindre en l'absence de toupies béton pour le coulage des fondations.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Pollution atmosphérique et émission de poussières	Chantier	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée	Proximité immédiate du chantier
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Positive	-
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Proximité immédiate du chantier

Tableau 120 : Risques/Impacts identifiés sur la qualité de l'air local

6.1.6 Incidences sur les risques naturels

6.1.6.1 Les risques naturels majeurs

Comme indiqué au chapitre 4.1.4.1, un seul risque naturel majeur est répertorié sur la commune de Thennes ; il s'agit du risque sismique.

En phase de chantier

Les travaux et aménagements d'un parc éolien ne sont pas de nature à influencer un tel phénomène. **Aucun impact sur le risque de séisme n'est à attendre en phase de chantier.**

En phase d'exploitation

L'article R.563-5 du code de l'environnement indique notamment que « Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite " à risque normal " situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 ».

D'un point de vue réglementaire, les aérogénérateurs ne sont soumis à aucune règle de construction parasismique ; seuls le poste de livraison du parc éolien, classé parmi les bâtiments à « risque normal » de « catégorie d'importance III » peut être concerné s'il délivre une production électrique supérieure au seuil de 40 MW⁵⁰. Dans le cas du présent projet, la puissance maximale du parc éolien étant de 7,2 MW, le poste de livraison n'est pas concerné par cette disposition.

Dans tous les cas, l'exploitation du parc éolien de Thennes ne sera pas de nature à aggraver le risque sismique et ses aléas. Par ailleurs, aucune règle de construction parasismique ne s'applique aux équipements qui le composent.

En phase de démantèlement

Aucun impact sur le risque de séisme n'est à attendre en phase de démantèlement.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque sismique	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-
	Démantèlement	-	Nulle	-

Tableau 121 : Risques/Impacts identifiés sur le risque sismique

⁴⁹ Bilan électrique 2015, RTE

⁵⁰ Cf. Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

6.1.6.2 Autres risques naturels

6.1.6.2.1 Le risque inondation

Comme indiqué au chapitre 4.1.4.2.1, l'aire d'étude immédiate, et par conséquent le parc éolien de Thennes, ne présente aucune sensibilité aux crues de cours d'eau. En conséquence, le projet ne sera pas de nature à constituer une entrave au libre écoulement des eaux d'expansion.

Aucun impact significatif n'est attendu sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation par crue à débordement lent de cours d'eau.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque d'inondation par crue	Chantier	Indirects et temporaires	Négligeable	-
	Exploitation	Indirects et permanents	Négligeable	-
	Démantèlement	Indirects et temporaires	Négligeable	-

Tableau 122 : Risques/Impacts identifiés sur le risque d'inondation

6.1.6.2.2 L'aléa retrait-gonflement des argiles

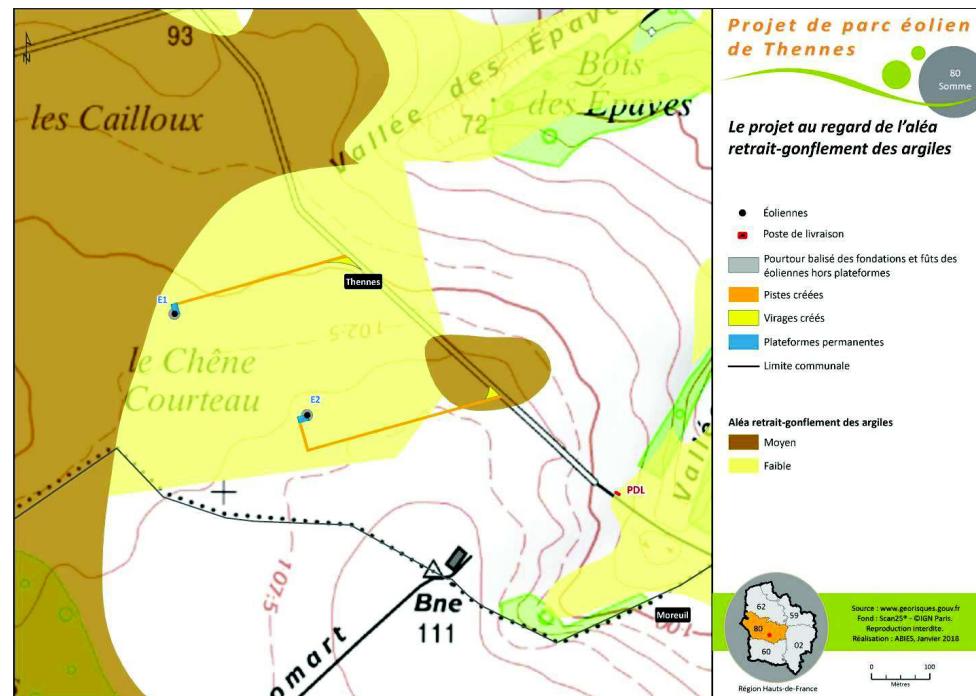
En phase de chantier

En phase de travaux, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa retrait-gonflement des argiles.

En phase d'exploitation

Les mouvements de terrains lents inhérents à l'aléa retrait-gonflement des argiles peuvent être favorisés sur le long terme par le poids des éoliennes associé aux vibrations qu'elles transmettent dans le sol.

Au droit du parc éolien de Thennes, les deux aérogénérateurs sont implantés sur un secteur d'aléa faible.



Carte 91 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles

Ainsi, le risque d'aggravation du phénomène par le parc éolien (impact brut) est qualifié de faible.

En phase de démantèlement

À l'image de la phase de chantier, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa retrait-gonflement des argiles.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation de l'aléa retrait-gonflement des argiles	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Faible	Éoliennes du parc
	Démantèlement	-	Nulle	-

Tableau 123 : Risques/Impacts identifiés sur l'aléa retrait-gonflement des argiles

6.1.6.2.3 L'aléa remontée de nappes

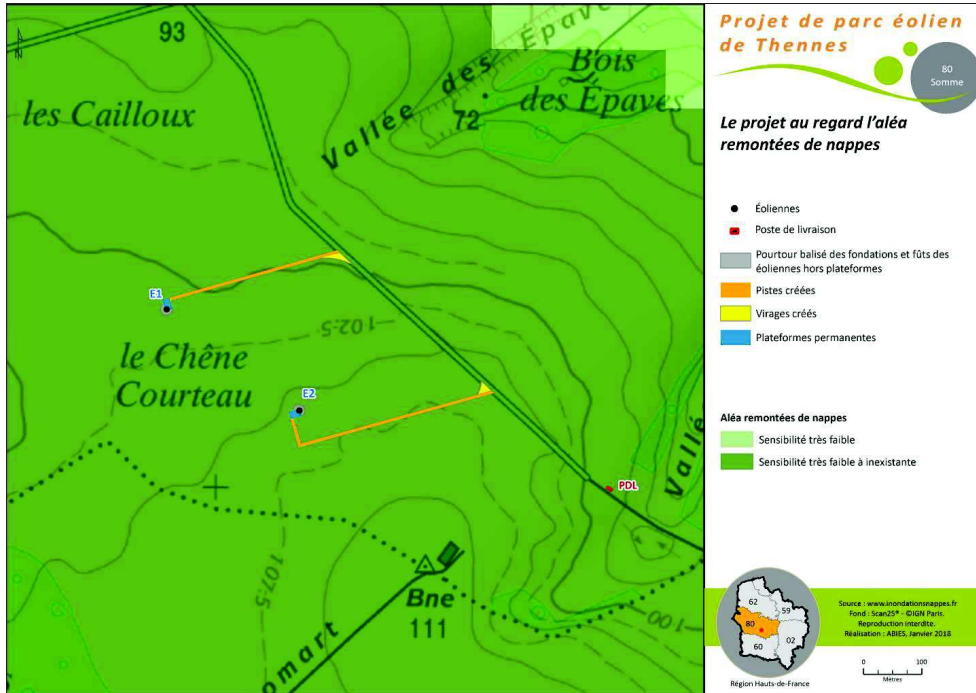
En phase de chantier

En phase de travaux, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa remontée de nappes.

En phase d'exploitation

Le risque de remontée de nappe pourrait être accru sur les secteurs les plus sensibles par le poids de la machine et de sa fondation (plusieurs centaines de tonnes) qui viendra exercer une pression ponctuelle sur le toit de la nappe. Toutefois, comme indiqué au chapitre 6.1.2.2, même en cas de remontée de nappe extrême, le toit de la masse d'eau souterraine la plus superficielle ne devrait pas entrer en contact avec les fondations des éoliennes.

Ainsi, à l'image du risque de modification des écoulements des eaux souterraines, le niveau d'impact brut est jugé **négligeable**. Il est à rappeler qu'aucune zone de nappe sub-affleurante n'est interceptée par le projet.



Carte 92 : Situation du projet vis-à-vis de l'aléa remontée de nappes

En phase de démantèlement

À l'image de la phase de chantier, aucun impact n'est à attendre sur l'aléa remontée de nappes.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation de l'aléa remontée de nappe	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	Impact direct et permanent	Négligeable	Emprises du parc éolien
	Démantèlement	-	Nulle	-

Tableau 124 : Risques/Impacts identifiés sur l'aléa remontée de nappes

6.1.6.2.4 Le risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines

Comme indiqué au chapitre 4.1.4.2.4, la base de données Géorisques ne recense aucune cavité souterraine sur la commune de Thennes. Elle signale toutefois la présence d'une zone d'effondrement en limite nord-ouest de l'AEI, au droit d'un secteur développé sur substrat géologique dont la nature calcaire peut engendrer la formation de cavités karstiques.

L'assise géologique sur laquelle reposeront les différents aménagement du projet de parc éolien est pour sa part constituée de limons indifférenciés (Cf. chapitre 4.1.1.1) ; elle n'est donc pas de nature calcaire et présente des caractéristiques peu favorables à l'existence de cavités souterraines.

En phase de chantier

En phase de chantier, les convois transportant les composants d'éoliennes les plus lourds tels que les nacelles peuvent peser jusqu'à 120 tonnes. En cas de présence de cavités sous les plateformes ou les pistes d'accès aux éoliennes, le toit de ces cavités peut être fragilisé par le passage des tels convois créant alors un affaissement du terrain voire un effondrement du toit. Ce constat peut également être étendu aux périmètres des fondations en béton armé qui supportent, pour chaque machine, le poids de près de 1 000 m³ de béton armé.

Ainsi, bien que la présence de cavités sous les emprises du projet soit peu probable, l'impact brut potentiel du projet éolien sur le risque de mouvements de terrain lié aux cavités souterraines est qualifié, par précaution, de modéré à fort au niveau des aménagements susceptibles de supporter d'importantes charges (pistes, plateformes, fondations).

En phase d'exploitation

En fonctionnement, les éoliennes engendrent de faibles vibrations mécaniques qui sont transmises au sol à travers le mât et les fondations. Selon la résistance des terrains, le sous-sol peut être fragilisé sur le long terme par ces vibrations. De plus, compte tenu du poids des éoliennes (plusieurs centaines de tonnes), le risque d'affaissement et d'effondrement pourrait être aggravé par la pression exercée par les aérogénérateurs, en particulier si des cavités venaient à être présentes sous les éoliennes.

L'impact brut potentiel du projet éolien sur le risque de mouvements de terrain lié aux cavités souterraines est qualifié, par précaution, de modéré à fort au niveau des deux aérogénérateurs du parc.

En phase de démantèlement

Les impacts bruts sur le risque de mouvement de terrain en phase de démantèlement sont similaires à ceux identifiés lors de la phase de chantier.

Tableau synthétique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines	Chantier	-	Modérée à Forte (par précaution)	Base des fondations, pistes d'accès et plateformes
	Exploitation	Indirects et permanents	Modérée à Forte (par précaution)	Emprises des éoliennes
	Démantèlement	-	Modérée à Forte (par précaution)	Base des fondations, pistes d'accès et plateformes

Tableau 125 : Risques/Impacts identifiés sur le risque de mouvement de terrain lié aux cavités souterraines

6.1.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu physique

Les incidences du projet sur les composantes du milieu physique

Des impacts bruts, directs ou indirects, peuvent exister sur le sol et le sous-sol. On retiendra en particulier :

- un impact faible lié aux remaniements des terrains et aux terrassements réalisés au droit des fondations, des plateformes, des virages et des chemins d'accès créés en phase de chantier ;
- un impact modéré, en phases de chantier et de démantèlement, sur les couches pédologiques et les premiers horizons géologiques en lien avec le poids des convois. Un niveau d'impact similaire est attendu lors de l'exploitation du parc éolien sur les premiers horizons géologiques au droit des fondations ; et ce, du fait du poids des éoliennes (effet de tassement) ;
- un impact faible à modéré en cas de pollution des sols et des sous-sols en phase de chantier, d'exploitation ou de démantèlement (accident mineur).

Concernant les eaux superficielles et souterraines :

- les impacts potentiels sur les eaux de surfaces sont nuls à faibles, et ce compte tenu de l'éloignement du réseau hydrographique (entre 1 600 m et 1 730 m selon les emprises considérées), de la faible imperméabilisation du projet au regard du bassin versant concerné et de l'absence de prélèvement d'eau dans le milieu naturel ;
- au sujet des eaux souterraines, le risque d'interception du toit de la nappe sous-jacente la plus superficielle en phases de chantier/démantèlement comme d'exploitation est négligeable. Pour ce qui est du risque accidentel de pollution, celui-ci est qualifié de faible à modéré quelle que soit la phase considérée ; il dépend de la viscosité du polluant, du degré de perméabilité du sol et du sous-sol, de la profondeur de la nappe et des quantités de liquides mises en jeu.

Les incidences du projet éolien sur le climat sont positives à l'échelle globale et les études réalisées ne montrent pas d'impacts significatifs à l'échelle locale.

Concernant la qualité de l'air, les impacts locaux et temporaires en phase chantier et démantèlement sont négligeables au regard des bénéfices globaux de l'exploitation du parc éolien :

- les engins utilisés pour la construction et le démantèlement du parc éolien ainsi que les camions destinés au transport des éoliennes et des éléments annexes seront à l'origine d'émissions de poussières, de gaz d'échappement et d'odeurs. Ces émissions, localisées dans le temps et l'espace, auront un impact globalement faible sur la qualité locale de l'air, cet impact pourra être modéré temporairement lors des pics de circulation de la phase de chantier ;
- le fonctionnement du parc éolien de Thennes ne sera à l'origine d'aucune mise en suspension de poussières ou de rejet de gaz à effet de serre (GES). Pour une production annuelle de 16 800 MWh, le parc permet d'éviter le rejet de près 1 113,84 tonnes de CO₂ en comparaison de ce qu'émettrait le " mix énergétique français " et de 12 680,64 tonnes de CO₂ s'il se substituait à 100 % aux moyens de production électrique thermique existants sur le territoire.

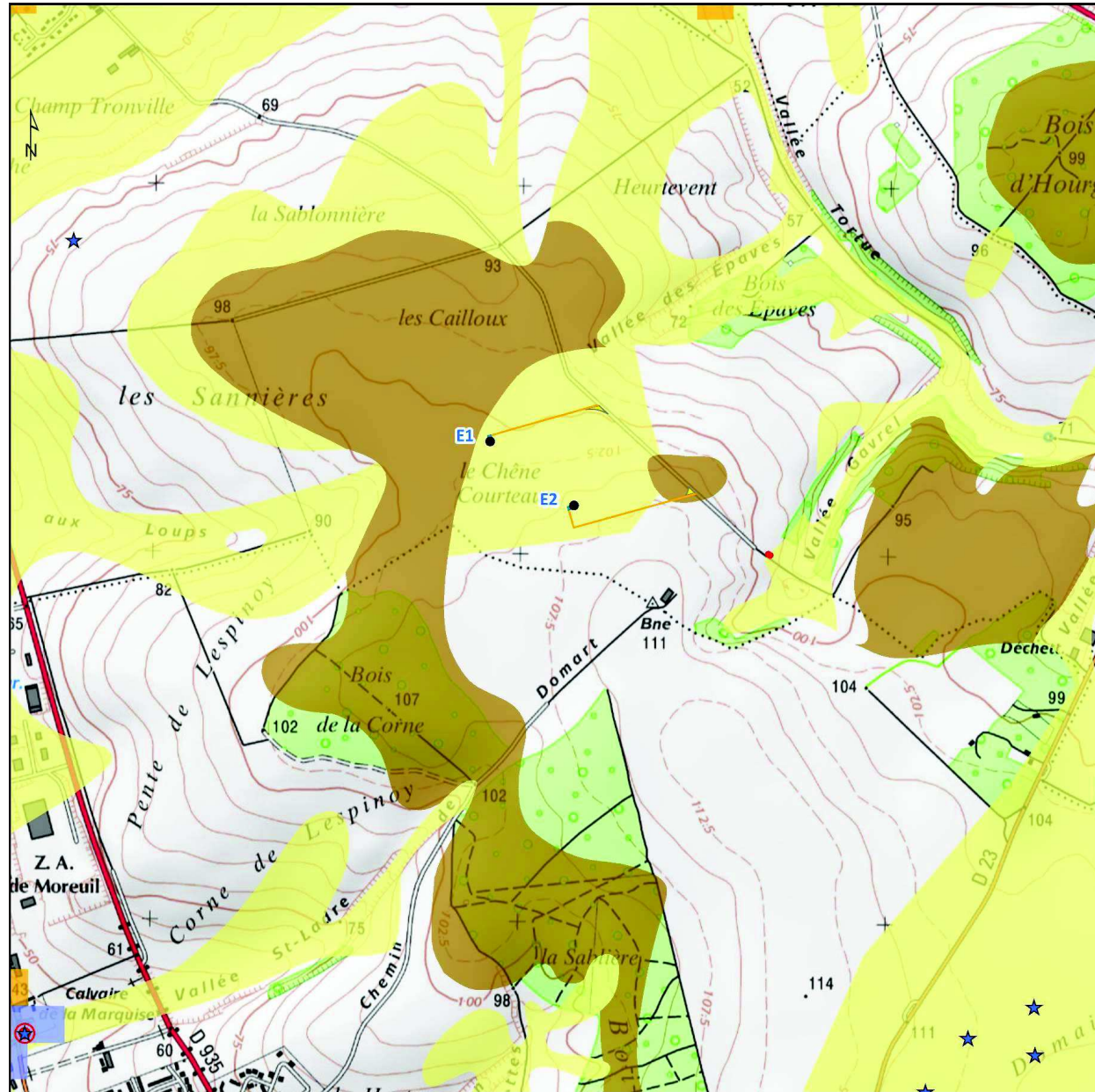
Enfin, la majorité des risques naturels et leurs aléas ne seront pas aggravés par le parc éolien, que ce soit en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement. Seul le phénomène de mouvement de terrains lié aux cavités souterraines pourrait être localement aggravé, et ce en raison du poids exercé par les éoliennes couplé à la présence potentielle mais peu probable de cavités sous le site éolien.

	Thématique	Sensibilité liée au projet	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet éolien de Thennes		
				En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement
Terre	Géologie et sous-sol	Modérée	Modifications des horizons géologiques	Faible	Modérée localement	Très faible
			Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)
	Topographie	Faible	Modification de la topographie locale	Négligeable	Négligeable	Nulle à négligeable
	Pédologie	Modérée	Modification des horizons pédologiques	Modérée (localement)	Nulle	Modérée (localement)
			Érosion	Faible	Nulle	Faible
			Pollution du sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)
Hydrologie (eaux de surface)	Faible	Modification des écoulements	Nulle	Faible	Nulle	
		Pollution des eaux de surface	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	Nulle	
Eau	Nulle en général et modérée en cas d'accident	Modification des écoulements	Négligeable	Négligeable	Négligeable	
		Pollution des eaux souterraines	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	Nulle	
Zones humides	Nulle/négligeable	Modification du régime des eaux par drainage ou inondation	Nulle	Nulle	Nulle	
Climat - Air	Faible à modérée	Modification du climat global	Nulle	Positive	Nulle	
		Modification du climat local	Négligeable	Négligeable	Négligeable	
	Qualité de l'air	Nulle/négligeable	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Positive	Faible
Risques naturels	Séisme	Nulle/négligeable	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Nulle
	Inondation	Nulle/négligeable	Augmentation du risque et de l'aléa	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Nul à Modéré	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Faible	Nulle
	Aléa remontées de nappes	Faible	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Négligeable	Nulle
	Mouvements de terrain liés aux cavités souterraines	Faible (secteurs de Craie) Négligeable (reste de l'AEI)	Augmentation du risque et de l'aléa	Modérée à forte (par précaution)	Modérée à forte (par précaution)	Modérée à forte (par précaution)

Tableau 126 : Synthèse des incidences brutes du projet éolien de Thennes sur le milieu physique

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
----------	-------------------	-------------	--------	---------	-------



Projet de parc éolien de Thennes

80
Somme

Le projet éolien au regard du milieu physique

Aléa retrait-gonflement des argiles

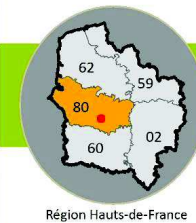
- Moyen
- Faible

Cavités souterraines et mouvements de terrain

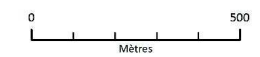
- Mouvements de terrain, effondrement
- Cavités souterraines, indéterminées

Projet en phase d'exploitation

- Éoliennes
- Poste de livraison
- Pourtour balisé des fondations et fûts des éoliennes hors plateformes
- Pistes créées
- Virages créés
- Plateformes permanentes



Source : VALECO, Géorisques, BD Carthage
Fond : Scan25® - ©IGN Paris.
Reproduction interdite.
Réalisation : ABIÉS, Janvier 2018



Carte 93 : Le projet de parc éolien de Thennes au regard des enjeux du milieu physique



6.2 Incidences notables sur le milieu naturel

On rappellera que les caractéristiques techniques du projet éolien de Thennes sont présentées au chapitre 3 « Description du projet ».

6.2.1 Rappels et définitions

6.2.1.1 Objet du chapitre

Ce chapitre présente les impacts du projet d'installation du parc éolien sur le milieu naturel. Les impacts du projet sont donc décrits pour chacune des phases du projet où ce dernier est susceptible de porter atteinte aux milieux naturels, à savoir :

- **la phase de conception du projet** : implantation et caractéristiques techniques du projet susceptibles d'impacter les milieux naturels.

En effet, lors de cette phase primordiale et selon la doctrine ERC (Éviter, Réduire, Compenser), « dans le processus d'élaboration du projet, il est donc indispensable que le maître d'ouvrage intègre l'environnement, et notamment les milieux naturels, dès les phases amont de choix des solutions (type de projet, localisation, choix techniques, ...), au même titre que les enjeux économiques ou sociaux. ».

Dans le cas particulier des projets éoliens, cette phase se révèle primordiale puisque de nombreuses mesures destinées à éviter ou réduire les impacts sur la faune notamment concernent cette phase (ex : évitement d'un secteur sensible, une implantation parallèle aux axes de migration...);

- **la phase travaux** : méthodes et organisation du chantier susceptibles d'impacter les milieux naturels.

Cette phase concerne le chantier de construction des éoliennes et les impacts sur les milieux naturels susceptibles d'intervenir au cours du chantier (ex : destruction d'habitat) ;

- **la phase exploitation** : méthodes d'exploitation susceptibles d'impacter les milieux naturels.

Cette phase concerne les impacts (et mesures) susceptibles d'intervenir lors du fonctionnement du parc éolien (ex : risque de collision avec les pales des éoliennes pour les Chiroptères et l'avifaune). Dans le cas particulier des projets éoliens, cette phase est également primordiale puisque c'est avant tout le fonctionnement des éoliennes (le rotor en mouvement) qui génère les impacts et car des mesures efficaces permettent de les réduire (ex : arrêt temporaire d'une éolienne pour limiter les risques de collision/barotraumatisme pour les chauves-souris).

L'identification des impacts du projet au cours de chacune de ces phases permet de définir les mesures prises à chaque stade du projet afin d'éviter, réduire ou à défaut compenser ces impacts.

6.2.1.2 Définitions

Effet : Cause potentielle d'un impact.

Impact positif : un impact positif est lié à l'amélioration d'un élément de l'environnement. Au premier abord, l'impact positif du projet est son objectif intrinsèque. Toutefois, le projet peut engendrer d'autres impacts positifs sur des thématiques différentes. L'impact positif n'engendre pas de définition de mesure correctives.

Impact négatif : un impact négatif est lié à la dégradation d'un élément de l'environnement. Les impacts négatifs doivent faire l'objet des mesures correctives.

Impact temporaire : un impact temporaire peut être transitoire, momentané ou épisodique. Il peut intervenir en phase travaux (les zones de stockage) mais également en phase d'exploitation. Ces impacts s'atténuent progressivement dans le temps jusqu'à disparaître.

Impact permanent : un impact permanent est un impact durable, survenant en phase travaux ou en phase exploitation qui perdure après la mise en service, et que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser.

Impact direct : un impact direct est un impact directement attribuable au projet (travaux ou exploitation) et aux aménagements projetés sur une des composantes de l'environnement.

Impact indirect : un impact indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus ou moins éloignés du projet et apparaître dans un délai plus ou moins long.

Impact induit : un impact induit n'est pas lié directement au projet. C'est la conséquence d'autres aménagements et/ou de modifications induits par le projet (développement économique suite au projet d'infrastructure par exemple).

Impact résiduel : un impact résiduel est un impact subsistant après l'application des mesures correctives mises en place.

Interaction et addition des impacts entre eux : combinaison de plusieurs impacts générés par le projet (impact additif) ainsi que l'analyse de l'impact généré par cette combinaison (interaction).

Mesure corrective : Évitement, Réduction ou Compensation (ERC). Une mesure corrective est liée à un impact négatif du projet sur l'environnement. La méthode utilisée est la méthode ERC qui se décompose comme suit :

Évitement : l'évitement consiste à contourner la contrainte environnementale, en modifiant le tracé d'un projet par exemple. L'évitement consiste également à éviter des conséquences sur l'environnement, à ce titre les mesures de prévention sont considérées comme des mesures d'évitement ;

Réduction : dans le cas où le projet ne peut contourner la contrainte environnementale, des mesures doivent être prises afin de réduire au maximum l'impact du projet sur l'environnement. La mise en place de mur anti-bruit pour réduire les nuisances acoustiques en est un exemple ;

Compensation : la compensation fait suite à une destruction. Cette mesure doit être mise en oeuvre dans les cas où l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ont été étudiées. Par exemple, l'acquisition de nouvelles parcelles forestières suite à un défrichement.

6.2.1.3 Généralités

L'analyse de la bibliographie existante montre que les principales incidences du fonctionnement des parcs éoliens sur la faune concernent essentiellement les oiseaux et les chauves-souris (faune volante exposée à un risque de mortalité directe en cas de collision/barotraumatisme). Toutefois, d'autres incidences peuvent exister comme la modification des habitats naturels et habitats d'espèces présents sur les parcelles concernées par les aménagements.

L'analyse des incidences d'un projet éolien s'effectue à différents niveaux : altération ou destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces, risque de destruction d'espèces en phase chantier, dérangement pendant les travaux, perte temporaire ou permanente de la qualité des habitats, modification/perturbation de la dynamique écologique du site... Pour chaque biotope, toute perturbation des conditions écologiques entraîne des changements de flore et de faune, changements auxquels n'échappent que certaines espèces tolérantes, dites ubiquistes.

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des incidences connues pouvant être générés par la construction et le fonctionnement d'un parc éolien.

Phases	Types d'incidences potentielles	Espèces sensibles
Chantier	<p>Destruction directe des individus, des nids, des œufs, des juvéniles si travaux lourds (terrassement, création de pistes...) pendant la période de nidification des espèces concernées.</p> <p>Destruction directe de nids et gîtes arboricoles si déboisement (aucune opération de ce type envisagée dans le cas du présent projet).</p> <p>Écrasement possible d'amphibiens (si zone humide à proximité) et de reptiles par les engins de chantier.</p>	<p>Toutes espèces et en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ passereaux et rapaces nicheurs au sol, dans les haies ou dans les arbres si déboisement ; ■ chauves-souris arboricoles si déboisement ; ■ reptiles et amphibiens en déplacement.

Phases	Types d'incidences potentielles	Espèces sensibles
	Dérangement par le bruit (engins de chantier, personnel), la poussière et la présence humaine.	Toutes espèces et particulièrement les espèces craintives (notamment avifaune nicheuse, mammifères).
	Destruction ou altération/dégradation d'un habitat de reproduction, de chasse et/ou d'hivernage. Perturbation des milieux aux abords des zones de travaux par la circulation des engins, le piétinement, la poussière, les pollutions accidentelles...	Toutes espèces et notamment les espèces à habitats spécifiques (espèces exigeantes).
	Destruction directe d'une station de plante patrimoniale.	Espèces floristiques patrimoniales.
Exploitation	Mortalité par collision avec les pales et/ou barotraumatisme (éclatement des organes internes par changement brutal de pression en passant à proximité des pales en mouvement).	Les oiseaux nicheurs venant chasser sous les éoliennes (Faucon crécerelle, Buse variable, busards...) ou passereaux nicheurs à proximité (alouettes, bruants...). Les oiseaux migrateurs comme le Milan noir, le Martinet noir... Les chauves-souris en chasse/transit, mais aussi les migratrices et espèces de haut vol (noctules, Sérotine commune...).
	Dérangement par la présence de spots lumineux de balisage et de sécurité.	Espèces d'oiseaux nocturnes nicheuses et migratrices (rapaces nocturnes, Engoulevent d'Europe, passereaux migrateurs, Grue cendrée...). Toutes les espèces de chauves-souris. Les grands mammifères (cerf...).
	Dérangement lié à une surfréquentation du site par le personnel de maintenance, mais aussi par des visiteurs occasionnels. Facilitation de la pénétration humaine dans des secteurs initialement « naturels » via le réseau de chemins d'accès entretenus (obligation du constructeur d'éoliennes).	Toutes espèces confondues et particulièrement les espèces sensibles à la fréquentation humaine (bruit, moteurs, chiens...) ayant besoin d'espaces refuges et sauvages pour vivre.
	Déviations localisées des vols migratoires.	Espèces migratrices à réaction lointaine (grands voiliers comme les cigognes, mais aussi gros groupes d'oiseaux comme le Pigeon ramier).
	Incidences indirectes : dépense énergétique supplémentaire pour contourner l'obstacle, diminution de la production liée à une modification de l'accès aux proies, modification en chaîne des territoires existants (espèces territoriales), effet barrière et d'effarouchement...	Migrateurs confrontés à plusieurs parcs éoliens sur leur axe (dans les deux sens) ; mais une adaptation de ces espèces aux obstacles est possible. Les grands rapaces territoriaux (comme les aigles).
	Incidences cumulées avec d'autres parcs éoliens et/ou d'autres aménagements humains (routes, lignes haute tension, urbanisation...)	Difficiles à évaluer, ils peuvent perturber des populations sur une plus grande échelle ou des espèces à un certain moment de leur cycle de vie (migrateurs par exemple).
	Incidences positives possibles : Ouverture des milieux à proximité des éoliennes (entretien d'une partie des espaces en milieu ouvert : plates-formes, chemins d'accès, distances DFCl...).	Espèces fréquentant les milieux ouverts pour nicher et/ou chasser (le risque de collision étant accentué pour certaines d'entre elles). Autres espèces patrimoniales pouvant ne pas

Phases	Types d'incidences potentielles	Espèces sensibles
	Gestion conservatoire écologique de terrains via les mesures compensatoires : peut être bénéfique à d'autres espèces que celles impactées par le projet. Actions en faveur de la biodiversité grâce aux retombées économiques d'exploitation. Amélioration des connaissances écologiques des espèces suivies (télémétrie par exemple).	être concernées directement par le projet mais bénéficiant des mesures compensatoires (actions délocalisées).

Tableau 127 : Synthèse des incidences connues des parcs éoliens sur la faune et la flore (source : Abies)

Concernant la phase de démantèlement d'un parc éolien arrivé à son terme d'exploitation, les incidences attendues sont identiques à ceux en phase de chantier de construction. En effet, le démantèlement est un nouveau chantier avec cependant les différences suivantes :

- nouvel équilibre écologique formé par des espèces ayant intégré les éoliennes dans leur aire de vie (les enjeux peuvent donc être différents de l'état initial et seront à redéfinir par des expertises spécifiques avant les travaux de démantèlement) ;
- incidence variable en fonction du degré d'extraction des fondations, de la profondeur de décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès, du linéaire du raccordement électrique... ;
- nouvelles technologies de démantèlement apparues et leur degré d'incidence sur le milieu naturel.

6.2.2 Focus sur les sensibilités écologiques en phase d'exploitation du parc éolien

Les éoliennes, une fois installées, représentent de nouveaux éléments dans le paysage constituant de potentiels obstacles créant une perte d'habitats, un effet barrière et augmentant le risque de collisions et de barotraumatisme. À cet effet, est proposée ci-dessous une hiérarchisation des espèces les plus sensibles aux éoliennes en fonctionnement, c'est-à-dire l'avifaune et les chiroptères (faune volante).

Remarque : les sensibilités écologiques du site en phase de chantier sont estimées comme négligeables car le chantier est localisé dans un espace agricole qui ne dégage pas d'enjeux écologiques notables.

6.2.2.1 Sensibilité des oiseaux en phase d'exploitation

6.2.2.1.1 Retour d'expériences Abies

A) Les incidences des parcs éoliens sur l'avifaune

Les incidences d'un parc éolien sur l'avifaune peuvent se traduire par :

- A.a) 1. Une mortalité directe par collision (ou barotraumatisme) des oiseaux avec les machines (incidence directe) :

A ce jour, les espèces connues comme les plus exposées au risque de collision en Europe sont le Vautour fauve (particulièrement en Espagne), les Goélands brun et argenté, la Mouette rieuse (Belgique principalement pour ces trois espèces), puis dans une moindre mesure, le Faucon crécerelle (Espagne essentiellement), la Buse variable, le Milan royal (Allemagne principalement pour ces deux rapaces), le Bruant proyer (Espagne essentiellement), l'Alouette des champs, le Canard colvert et le Martinet noir (cf. graphique suivant).

En France, les oiseaux retrouvés morts au pied des éoliennes appartiennent essentiellement aux espèces suivantes : Mouette rieuse, Roitelet triple-bandeau, Martinet noir, Pigeon biset, Alouette des champs, Faucon crécerelle et Milan noir (cf. tableau des cas de mortalité connus en Europe et en France d'après Dürr, 01/06/2015). Ce tableau qui collecte les données mortalité transmises au niveau européen est mis à jour régulièrement et les actualisations de 2017 ne modifient pas les tendances des résultats 2015 présentés ci-dessous :

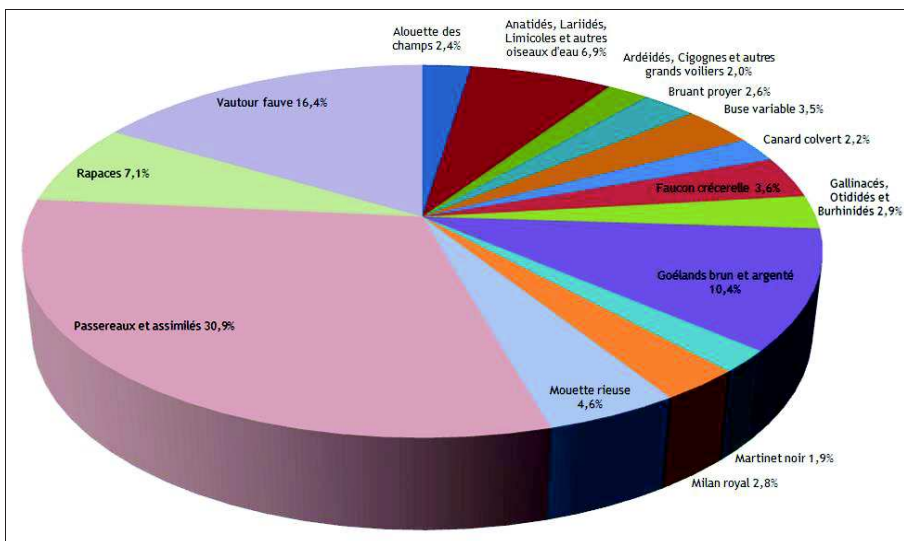


Figure 32 : Espèces d'oiseaux victimes de mortalité dans des parcs éoliens en Europe - Proportion de cas de mortalité connus par espèce ou groupe d'espèces sur l'ensemble des données rapportées (source : Abies sur données de Dürr, 01/06/2015)

NB : les espèces dont la proportion de cas de mortalité connus par rapport au total européen est inférieure à 1,90 % sont regroupées en groupes d'espèces.

Le taux ou risque de mortalité dépend de la sensibilité des oiseaux aux collisions, qui varie énormément selon les espèces, leur hauteur de vol, leur comportement, leur capacité à éviter l'obstacle, et même de leurs variabilités individuelles (certaines individus d'une même espèce peuvent être plus téméraires ou au contraire plus méfiants

que d'autres), etc. Pour les oiseaux nicheurs qui se trouvent confrontés quotidiennement aux éoliennes, le risque de collision va dépendre de la distance des machines au nid, de la superficie et des modalités d'exploitation du domaine de vie (axes de vol), des techniques de chasse et d'alimentation propre à chaque espèce (affût, en vol sur place, en vol de poursuite, en vol par piquets, au sol etc.)

S'agissant des oiseaux migrateurs, le risque de collision dépend aussi de l'importance du flux migratoire (probabilité de collision proportionnelle aux effectifs), des modalités de vol migratoire propre à chaque espèce (vol en file indienne, vol isolé battu, vol en groupe non structuré, vol en V etc.), à la configuration du site à franchir (effet de couloir ou de lift) et aux conditions météorologiques au moment du passage (fort vent qui rabat les oiseaux, mauvaise visibilité et faible ascendance qui augmentent le risque de collision). Les migrateurs nocturnes sont également vulnérables, notamment les passereaux lors de tombées par exemple (les oiseaux se pose dans la végétation pour faire des haltes diurnes).

Une explication supplémentaire à la vulnérabilité de certaines espèces serait liée au champ visuel de certains oiseaux, notamment les rapaces. Une étude anglaise a modélisé le champ visuel de deux espèces de vautours, le Vautour fauve (*Gyps fulvus*) et le Vautour africain (*Gyps africanus*), et a permis d'identifier la faible amplitude du champ visuel de ces espèces. En effet, bien qu'ils présentent une acuité visuelle très élevée, les individus de ces deux espèces présentent de larges angles morts frontaux, au-dessus (probablement comme protection des reflets du soleil) ainsi qu'au-dessous de la tête. Ainsi, lors de la recherche de nourriture, ces oiseaux scannent le sol et sont alors « aveugles » vers l'avant et au-dessus de l'horizontal rendant la détection des éoliennes difficile par la vue et augmentant ainsi considérablement la vulnérabilité de ces espèces. De même, un champ visuel comparable a été observé chez des espèces telles que le Circaète Jean-le-Blanc et les Grues.

Notons que le risque de collision est accru si les conditions météorologiques sont mauvaises. Vent fort, plafond nuageux bas sont autant de conditions pouvant favoriser la collision avec les éoliennes car si la majorité des oiseaux ne se déplacent pas par mauvaises conditions, certaines espèces en sont capables et parfois obligées.

Enfin, le risque de collision est également fonction des éoliennes, certaines étant plus destructrices que d'autres de par leur emplacement ou leur disposition (proche de zone de nidification, disposées sous forme de « mur », perpendiculaires aux axes migratoires, en forte densité (effets cumulés), absence de trouée dans un trop long alignement, pâles très basses au-dessus du sol...).

- A.b) Une perturbation/un dérangement des populations d'oiseaux (incidence indirecte) liée :

- à la modification ou à la perte d'habitat ou de terrain de chasse, du fait de la modification ou de la destruction des milieux (fonctionnement des éoliennes - mouvement des pales, bruit et ombre portée - déboisement pour les chemins d'accès, les aires de levage des éoliennes...). Cela peut aboutir à la diminution des effectifs d'oiseaux nicheurs, migrateurs (en halte) ou hivernants sur le site. La perte peut également concerner un habitat aérien (couloirs de vol) qui est souvent indissociable de l'habitat terrestre.

De manière générale, plusieurs études (Winkelman, 1992 ; NABU, 1993 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Pearce-Higgins et al., 2009) confirment l'effet d'effarouchement de couples reproducteurs aux abords des éoliennes pour différentes espèces, notamment de passereaux prairiaux. Cet effet a été constaté selon les cas dans un rayon pouvant atteindre 500 à 1 000 m autour des installations. La perturbation maximale se situerait dans un rayon de 100 à 250 mètres des éoliennes.

En revanche, des retours d'expériences montrent également le maintien de certaines espèces sur des parcs éoliens, que ce soit en nidification ou en recherche alimentaire. En effet, plusieurs espèces (Faucon crécerelle, milans, Circaète Jean-le-Blanc, passereaux de milieux ouverts...) se réapproprient les alentours des éoliennes une fois le chantier achevé. Le rôle joué par les espaces sous-éoliens est alors primordial pour ces espèces qui, pour la plus part, reviennent sous les éoliennes si leur habitat (de chasse et/ou de nidification) est préservé, restauré. Par expérience et sauf pour des espèces particulièrement craintive (comme les aigles et encore), l'accès aux proies sous les éoliennes est privilégié par rapport au risque de d'accident.

- à la modification des déplacements journaliers ou migratoires afin d'éviter les éoliennes qui créent un effet barrière.

L'effet barrière est induit par la perception d'un obstacle en mouvement important dans l'espace aérien et se traduit par une modification de trajectoire (latéralement) ou de hauteur de vol (verticalement) pour l'éviter. Plusieurs suivis ornithologiques (bibliographie et retours d'expérience ; cf. Annexe 10.8 de l'étude d'incidence) ont ainsi montré une modification du comportement des oiseaux à l'approche d'un parc éolien : demi-tour,

bifurcation, survol, plongeon, séparation de groupe, ou encore passage dans les trouées entre les éoliennes quand celles-ci existent ou bien passage au travers une éolienne quand celle-ci est arrêtée. La figure suivante présente les différents comportements observés à l'approche de parcs éoliens (cas du parc éolien de PLN-Sigean, 11).

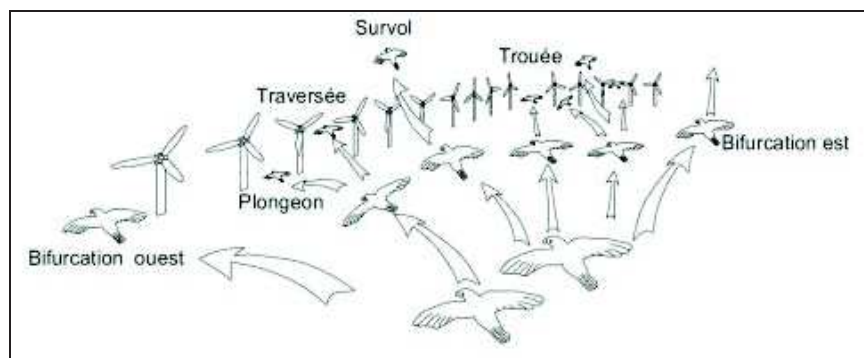


Figure 33 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien (source : LPO Aude, 2001)

Cet effet barrière est notable sur l'avifaune migratrice. Il n'est pas létal en soi, mais peut induire soit une dépense supplémentaire d'énergie, soit un risque de collision sur d'autres obstacles, notamment des lignes électriques ou des zones de tirs équipées pour la chasse (concentration des migrateurs localement). Il s'agit alors d'un effet indirect.

Les distances d'anticipation pour éviter les éoliennes sont variables en fonction des espèces et de leur capacité à réagir, mais aussi de la physionomie du site d'implantation (éoliennes visibles de loin ou au dernier moment). Selon les cas, les migrateurs peuvent anticiper en modifiant leur trajectoire à des distances significatives (500 m et plus) ou bien réaliser une réaction d'urgence au dernier moment face à l'éolienne (entre 50/100 et 250 m).

■ à un dérangement des oiseaux du fait de la fréquentation humaine du site.

L'activité humaine et les nuisances sonores induites peuvent être à l'origine de dérangements et donc de la diminution des effectifs d'oiseaux, en particulier durant les travaux de construction. En phase d'exploitation, les perturbations des populations d'oiseaux sont moindres, mais elles existent et sont liées soit aux opérations de maintenance (les anciennes machines sont régulièrement réparées et sur les anciens parcs éoliens, les équipes de maintenance sont présentes régulièrement (quasiment tous les jours sur certains modèles de machines) ; soit à une augmentation de la fréquentation humaine du site favorisée par la création ou la mise aux normes de circulation des pistes d'accès et par le libre accès d'un parc éolien (touristes, promeneurs, motos, voitures, vélos, quads, trekking, chiens...). Cette situation peut être très impactante pour les oiseaux sur des sites qui étaient isolés et donc sauvages avant l'implantation (pénétration humaine facilitée induisant un dérangement récurrent sur certaines espèces sauvages sensibles).

B) Facteurs à prendre en compte dans l'évaluation des incidences

D'un point de vue général, les incidences d'un parc éolien sont à prendre en compte à la fois lors de l'implantation des machines durant la phase de chantier et à la fois après l'installation durant la phase d'exploitation (incidences temporaires et permanentes).

Il faut également tenir compte du fait que les espèces d'oiseaux ne vont pas toutes réagir de la même manière face aux éoliennes, certaines étant plus sensibles que d'autres aux collisions, au bruit, etc. Les données de la littérature scientifique internationale sur les suivis de parcs éoliens permettent d'apprécier globalement des sensibilités divergentes pour deux catégories d'espèces :

■ La première catégorie d'espèces est sensible aux perturbations et au dérangement au nid, et donc au risque d'éloignement et de perte de territoire vital (grues, limicoles, anatidés, Aigle royal...). Par conséquent, ces espèces sont logiquement moins sensibles au risque de collision (car elles fuient les machines) ;

■ Inversement, la deuxième catégorie d'espèces est moins farouche et, par conséquent, subit moins l'effet de perte de territoire ou de dérangement, mais révèle de plus nombreux cas de mortalité (milans, Buse variable, Faucon crécerelle, alouettes, martinets, hirondelles...). Pour ces espèces, les caractéristiques des espaces sous-éoliens sont déterminantes quant à leur fréquentation et donc au risque de collision engendré.

Les facteurs aggravant les incidences des parcs éoliens sur l'avifaune sont connus : la sensibilité écologique du territoire, la densité, l'emplacement et la disposition des éoliennes constituent des éléments clés. Ainsi, les parcs éoliens de Navarre (Espagne) construits en plein couloir migratoire majeur, ou celui d'Altamont Pass (Californie) dont les alignements d'éoliennes forment de véritables murs et qui est situé dans une région à forte densité d'Aigles royaux nicheurs, parcs constitués tous deux d'un nombre important d'éoliennes, sont connus pour leurs effets destructeurs (cf. Annexe 3). En France, un parc de l'Hérault est connu également pour son incidence sur des rapaces sensibles car il se trouve au milieu de leurs colonies reproductrices (la plus importante colonie de Busard cendré du département niche sous les machines) et occupent des terrains de chasse très riches (parcours à moutons riches en insectes pour la chasse du Faucon crécerellette).

Parmi les causes invoquées de la mortalité des oiseaux, on trouve également l'aspect des éoliennes. On peut citer notamment les parcs de Tarifa (Espagne), d'Al Koudia Al Baïda (Maroc) et d'Altamont Pass (Californie) dont les éoliennes présentent des tours treillis et de couleur non blanche. Les tours treillis, en plus d'être nettement moins visibles, peuvent constituer des perchoirs pour les oiseaux qui s'approchent alors dangereusement des pales. Ce type de configuration particulièrement dangereuse n'existe toutefois pas en France.

Les recommandations générales à considérer afin de limiter les incidences de parcs éoliens sur l'avifaune, en fonction des sites et des enjeux, sont donc les suivantes :

Nature de l'incidence	Directe / Indirecte	Temporaire (phase de chantier) / Permanente	Recommandations générales
Collision avec les machines	Directe	Permanente	Éviter d'implanter les éoliennes dans les zones avifaunistiques sensibles : couloirs migratoires concentrés, zones humides, biotopes particuliers et/ou rares, proximité de colonies reproductrices d'espèces sensibles ou de dortoirs importants... Tenir compte de la disposition des éoliennes : implantation plutôt en "paquets" (et non linéaire) laissant des trouées aux oiseaux pour s'échapper ou bien passer, éviter une implantation perpendiculaire aux axes préférentiels de déplacement des oiseaux (axes migratoires, déplacements entre le nid et les terrains de chasse privilégiés)... Tenir compte de la visualisation des éoliennes : signal lumineux, couleur blanche, visibles de loin...
Modification ou perte d'habitat ou de terrain de chasse	Indirecte	Temporaire (ex : aires de lavage des éoliennes) ou permanente (ex : fonctionnement des éoliennes, chemins de desserte)	Éviter d'implanter des éoliennes dans les zones constituant des habitats privilégiés pour l'avifaune : zones de nidification, d'hivernage, zones humides... Limiter au maximum la perte d'habitat des espèces : limitation de l'emprise au sol du projet, interdiction des travaux lourds (au minimum) pendant la période de reproduction, aide à la gestion des milieux sous-éoliens...
Modification des déplacements journaliers ou migratoires	Indirecte	Permanente	Éviter d'implanter les éoliennes au niveau des zones de déplacements des oiseaux : couloirs migratoires majeurs, terrains de chasse, axes de vols privilégiés (zones d'ascendances, lift, col etc.). Il s'agit de préserver l'espace aérien vital et indissociable de l'espace terrestre pour les oiseaux...

Nature de l'incidence	Directe / Indirecte	Temporaire (phase de chantier) / Permanente	Recommandations générales
Diminution des effectifs d'oiseaux du fait de la fréquentation humaine	Indirecte	Permanente (mais fréquentation humaine plus importante durant la phase de chantier)	<p>Limiter au strict minimum la durée des travaux.</p> <p>Eviter les travaux lourds durant la période de reproduction.</p> <p>Limiter et/ou canaliser la fréquentation touristique du site : limiter les accès au parc éolien, installer des panneaux de sensibilisation...</p> <p>Limiter les opérations de maintenances.</p>

Tableau 128 : Recommandations générales selon la nature de l'incidence attendue (source : Abies)

Depuis le classement des éoliennes sous le régime ICPE, il est obligatoire de mettre en place un suivi environnemental incluant notamment un suivi de la mortalité au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation, puis une fois tous les dix ans (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011).

De plus, il est essentiel, pour les projets présentant de forts enjeux, de mettre en place un suivi ornithologique du parc en fonctionnement. C'est une mesure d'accompagnement souvent pertinente, qui permet de confirmer l'évaluation des incidences a posteriori et d'avancer sur la connaissance concrète des incidences.

Précisons que pour les oiseaux, dont la vue est le sens le plus développé, les éoliennes, objets de grande dimension et en mouvement, sont très perceptibles. En outre, les oiseaux migrateurs se déplacent préférentiellement dans des conditions météorologiques de ciel dégagé, conditions où les éoliennes seront aisément détectées. De plus, contrairement à une ligne électrique par exemple, les éoliennes en fonctionnement émettent des bruits qui, en dernier ressort, peuvent alerter les oiseaux de leur présence (l'ouïe est très développée chez les rapaces nocturnes notamment).

De par leurs capacités, les oiseaux semblent donc aptes à intégrer les éoliennes dans leur environnement, comme le montre la modification de leur comportement à l'approche d'un parc éolien. Enfin, comme le montre le graphique suivant, la majorité des oiseaux volent en migration à des altitudes comprises entre 350 et 700 m, hors du champ des pales des éoliennes ; ce qui les met donc, pour la plupart, hors de danger.

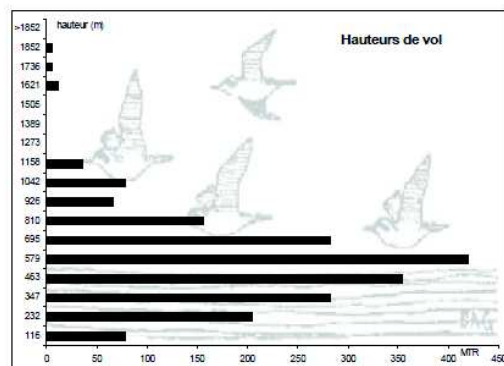


Photo 23 : Hauteurs de vol des oiseaux détectées par radar (MTR = migration trafic rate ou intensité migratoire horaire = nombre d'échos/km/h détectés au radar)

S'agissant des oiseaux migrant de nuit, les risques de collision sont à tempérer par le fait qu'ils volent à une altitude plus élevée que les migrateurs diurnes, altitude généralement suffisante pour éviter les collisions. Cela a été montré au cours de plusieurs suivis par radar des déplacements des oiseaux et notamment des flux migratoires (Biotope, GREET Ing). Ce constat est valable dans l'absolu seulement, car par vent de face ou plafond nuageux très bas, les migrateurs nocturnes comme diurnes vont être exposés au mouvement rotatif des pales sur leur trajectoire de vol (Thonnerieux Y., Courrier de la nature, 2010).

En résumé, l'incidence des parcs éoliens sur l'avifaune est très variable et dépend du site, de son utilisation par les oiseaux et de la sensibilité des espèces présentes. Elle dépend également du type d'éoliennes, de leur organisation, de leur fonctionnement, de la configuration même du parc éolien, de son environnement et des conditions météorologiques à un instant T.

6.2.2.1.2 Analyse du CERE

L'avifaune est l'un des groupes les plus sensibles aux effets de l'installation d'un parc éolien en raison de ses déplacements et usages des différents milieux naturels. Comme l'indique le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, « Selon les espèces, les effets sur les oiseaux sont de deux types :

- la mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes ;
- les perturbations et dérangements, qui se traduisent par un « effet barrière », un éloignement voire parfois dans les situations critiques une perte d'habitats. ».

En ce qui concerne ce risque de collision, il peut soit être saisonnier lors de migrations actives par exemple, soit ponctuel (en raison de conditions climatiques exceptionnelles par exemple). Ce dernier cas suppose néanmoins en ce qui concerne les périodes de migration, des vols de masse, nocturnes et anormalement proches du sol, lors de conditions météorologiques particulières (plafond nuageux bas, mauvaise visibilité, vent de face, etc.). Par ailleurs notons qu'un balisage lumineux nocturne inapproprié pourrait également favoriser les collisions (un cas relevé en Suède, pour des passereaux).

La perte d'habitat (provenant soit du mouvement des pales, de leurs ombres portées ou des sources d'émissions sonores des éoliennes) peut générer un comportement d'éloignement des oiseaux (par exemple les mâles reproducteurs dont les chants territoriaux pourraient être couverts par les émissions sonores). À ce titre, les oiseaux nicheurs sont les plus impactés par la perte d'habitat mais qui affecte également dans une moindre mesure les espèces en hivernage, ou en haltes migratoires (réduction des zones de dortoirs ou d'alimentation). Le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens indique que « Les comportements sont variables selon les espèces : si les passereaux et certains rapaces ont peu de réactions d'évitement à l'approche des éoliennes, l'éloignement est fréquemment constaté pour les canards et limicoles ».

L'effet « barrière » que peut générer une éolienne amène à des réactions de contournement en vol des éoliennes à des distances variables. Le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens indique que « Pour les grues, on a pu ainsi observer des distances d'évitement de l'ordre de 300 à 1000 m. Les anatidés et les pigeons sont également généralement assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés et les passereaux les sont beaucoup moins ».

Cet effet est par ailleurs accentué par les conditions de visibilité, le relief et la configuration du parc, qui permettent ou non d'anticiper les réactions.

Dans le cas du projet éolien de Thennes, les éoliennes mesureront 180 m en bout de pale, ce qui rend le parc visible de très loin et donc facilite son contournement par les groupes d'oiseaux migrateurs. La densification du bassin éolien et l'agencement des parcs éoliens entre eux restent toutefois à prendre en considération dans l'analyse des effets cumulés sur la faune volante (mouvements migratoires notamment).

Enfin, les nombreuses études ornithologiques menées à travers le monde sur les conditions de cohabitation entre parcs éoliens et oiseaux concluent globalement, malgré des résultats variables en fonction des espèces et des parcs concernés, à une cohabitation possible. Toutefois, cet équilibre reste fragile et ne peut être obtenu qu'en respectant certaines conditions.

6.2.2.2 Sensibilité des chiroptères en phase d'exploitation

L'incidence des éoliennes sur les oiseaux est reconnue depuis de nombreuses années, mais ce n'est qu'à partir des années 1990 que la communauté scientifique a supposé que les chauves-souris pouvaient également être affectées. La problématique « incidences des éoliennes sur les chauves-souris » fut discutée pour la première fois en Europe dans deux articles publiés en 1999 (Bach et al. 1999, Rahmel et al. 1999).

Il est important de prendre en considération ces espèces, particulièrement sensibles aux modifications de leurs habitats et menacées pour certaines d'entre elles, dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien, d'autant que leur mortalité apparaît plus importante que celle observée chez les oiseaux pourtant plus facilement détectables.

6.2.2.1 Les incidences des parcs éoliens sur les chiroptères

A) La mortalité d'individus de chauves-souris (incidence directe)

Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapportés dès les années 70, les premières études relatives à l'incidence des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées à la fin des années 90 et au début des années 2000 à la suite de suivis sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions avec les chauves-souris.

A ce jour, les espèces connues comme les plus sensibles aux éoliennes en Europe sont les pipistrelles (53 % des cas de mortalité recensés) avec en majorité les Pipistrelles communes et de Nathusius, puis les noctules (21 %) avec essentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler (cf. graphique suivant d'après Dürr, 01/06/2015).

En France, 67 % des cadavres recensés (846 sur 1 258) concernent des pipistrelles avec principalement la Pipistrelle commune. La Noctule de Leisler représente quant à elle 58 cadavres sur 1 258 (cf. tableau des cas de mortalité connus en Europe et en France d'après Dürr, 01/06/2015).

Des suivis réalisés ces dernières années dans le sud de la France (Aveyron, Aude, Bouches-du-Rhône, Drôme) montrent un taux de mortalité entre 3 et 100 cadavres de chiroptères par an, pour des parcs éoliens de dimension comparable (jusqu'à une vingtaine de machines modernes), sans mesure de réduction du risque de mortalité (Abies, 2012-2014, LPO Drôme, 2010 ; Exen, 2013).

Plusieurs hypothèses sont avancées afin d'expliquer cette mortalité. Il apparaît en effet que les chauves-souris pourraient être attirées par les éoliennes, potentiellement par la présence d'insectes se regroupant en hauteur le long des machines (Horn et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). La ressemblance des éoliennes avec de grands arbres pourrait aussi entraîner la recherche de cavités par les espèces arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007). Pour autant, cela pourrait n'être dû qu'à une simple curiosité de la part des chauves-souris.

De manière générale, le système d'orientation par écholocation des chiroptères réduit fortement le risque de collision. Toutefois, à proximité du gîte hébergeant leur colonie, les chauves-souris ont tendance à s'orienter de mémoire, sans écholocation ; elles sont alors plus exposées aux collisions. En outre, la portée des émissions est limitée selon les espèces et les chauves-souris émettent moins en milieu ouvert (moins d'obstacles). Certains auteurs avancent que les espèces migratrices coupent leur système d'écholocation lors de leurs déplacements migratoires à haute altitude. Cette hypothèse paraît plausible car l'énergie utilisée pour l'écholocation est très importante et d'une portée assez réduite (donc peu utilisable en altitude).

Les collisions peuvent aussi être dues à un phénomène « d'aspiration » des chauves-souris causé par les dépressions se formant au niveau des pales en mouvement (une chauve-souris pouvant peser de moins de 10 g pour les petites espèces jusqu'à 60 g pour la Grande Noctule). De même, et étant donné l'importance de la vitesse linéaire en bout de pale, les chauves-souris seraient incapables d'éviter une collision lorsqu'elles se trouvent à hauteur d'hélice.

■ par barotraumatisme :

Il s'agit d'un traumatisme des organes internes pouvant conduire à la mort de l'animal : la pression interne ne peut s'adapter à la diminution de pression externe (zone de dépression à proximité des pales en mouvement), ce qui entraîne l'augmentation du volume des gaz internes et la mort par hémorragie interne. Ce phénomène explique que certains cadavres trouvés au pied d'éoliennes ne présentent aucune blessure externe.

Il a été établi, à partir des autopsies de chauves-souris retrouvées sous un parc éolien situé au Canada, que la collision directe entre les chiroptères et les éoliennes représente seulement 10 % des décès. En effet, la majorité des chauves-souris autopsiées a montré des lésions caractéristiques d'une mort par barotraumatisme (Baerwald et al. 2008). Le plus souvent, les poumons sont les organes les plus touchés par surpression pulmonaire, c'est-à-dire qu'il y a éclatement des poumons par l'augmentation du volume des gaz contenus au moment de l'entrée en zone de pression atmosphérique basse.

Ce changement de pression est observé surtout en bout de pale, avec une vitesse en bout de pale sensiblement équivalente pour tous les modèles d'éoliennes. Ainsi, la vitesse de rotation en bout de pale des éoliennes provoquerait des différences de pression de l'ordre de 5 à 10 kPa suffisantes pour causer des dommages à de nombreuses espèces de chauves-souris.

B) La perturbation des populations de chiroptères (incidence indirecte)

La perturbation des populations de chiroptères peut être liée :

■ à la modification ou la perte d'habitat

L'aménagement d'un parc éolien modifie la végétation et la structure paysagère du site d'implantation et peut induire une destruction ou dégradation de différents milieux, dont certains indispensables aux chauves-souris (terrains de chasse, corridors, gîtes arboricoles...). La perte de qualité des milieux présents sur un site d'implantation peut à moyen terme entraîner la diminution de l'activité chiroptérologique, voire l'abandon de ces milieux par des chauves-souris (Bach, 2002-2003, Million, 2014). Certaines implantations peuvent donc constituer une perte d'habitat de reproduction, de chasse et/ou de transit conséquente pour les chiroptères. Outre la perte d'habitat liée à l'implantation des machines, la création et/ou l'élargissement des voies d'accès sont également susceptibles de détruire des milieux utilisés par les chiroptères (haies en bord de pistes par exemple).

En général, les chauves-souris sont fidèles à leurs gîtes et territoires de chasse ; leur destruction ou dégradation peut donc conduire les animaux à se reporter sur d'autres gîtes et/ou terrains de chasse et à se partager les habitats restants. Cela peut entraîner des conséquences néfastes en termes de dépense énergétique et de disponibilité des proies, notamment lors de la constitution des réserves nécessaires à l'hibernation.

La perte d'habitat est donc dommageable puisqu'elle peut se traduire par la destruction de gîtes de reproduction ou d'hivernage, de terrains de chasse et par une dépense énergétique plus importante.

Dans le cas de projets éolien en forêt, les ouvertures de milieux créées autour des éoliennes sont à l'origine de la création de nouvelles clairières et lisières forestières utilisables comme terrains de chasse par les espèces de lisières ou de milieux ouverts. Cette création de nouveaux habitats de chasse peut aussi avoir comme conséquence d'attirer les chiroptères sous les éoliennes et donc d'augmenter le risque de collision/barotraumatisme. C'est pourquoi la réflexion concernant la taille des ouvertures de milieux à prévoir autour des machines est importante dans le cas de parcs en milieu forestier.

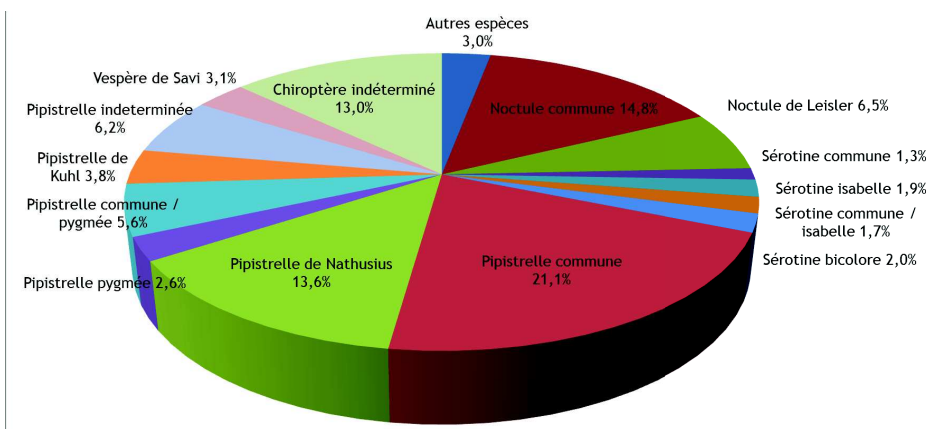


Figure 34 : Espèces de chauves-souris victimes de mortalité dans des parcs éoliens en Europe - Proportion de cas de mortalité connus par espèce ou groupe d'espèces sur l'ensemble des données rapportées (source : Abies sur données de Dürr, 01/06/2015)

NB : les espèces dont la proportion de cas de mortalité connus par rapport au total européen est inférieure à 1 % sont regroupées en groupe d'espèces.

La mortalité peut être de deux natures :

■ par collision avec les pales :

- à la production d'ultrasons jusqu'à 32 kHz pour certaines machines, ce qui rentre dans la zone d'émission de plusieurs espèces de chiroptères (noctules, sérotines, Vespère de Savi...) et pourrait donc gêner les animaux en chasse ou en transit. Cette hypothèse doit toutefois être modérée puisque les espèces concernées chassent également en milieu urbain où les nuisances ultrasonores sont nombreuses. D'autre part, des observations relatives par Limpens (Bach, 2001) indiquent que les Sérotines communes évitent les sites émettant des ultrasons.
- aux alignements d'éoliennes qui créent des effets barrière, de nature à augmenter le risque de collision, lorsqu'ils coupent des trajets de vol migratoire (pour les noctules notamment) ou les trajets régulièrement empruntés par les chauves-souris pour gagner des terrains de chasse (observé chez la Sérotine commune).
- à la disparition de corridors naturels nécessaires aux déplacements des chiroptères (linéaires arborés tels que les haies, les lisières forestières) du fait de la création de pistes ou de tout autre aménagement.

Les facteurs de mortalité sont donc nombreux (choix du site d'implantation, nombre et disposition des éoliennes...), ce qui explique les différences dans la mortalité observée sur des parcs aux caractéristiques

6.2.2.2 Sensibilité des chiroptères au risque de collision/barotraumatisme

Les espèces les plus impactées en Europe sont essentiellement des espèces communes, chassant à découvert et pouvant voler à haute altitude, à savoir : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Kuhl, le Vespère de Savi, la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

On peut définir plusieurs critères de sensibilité au risque de collision/barotraumatisme, en fonction des différents modes de vol et de chasse des chiroptères européens et ainsi, retenir les espèces les plus sensibles à l'éolien. Ici, sont présentés les critères par ordre décroissant de sensibilité :

- **Le vol à haute altitude** (> 25 mètres) plus ou moins fréquent pour les sérotines, les noctules, les pipistrelles, le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni, le Miniopère de Schreibers et le Grand Murin.
- **Le vol migratoire** (supposant un vol à haute altitude, parfois à plusieurs centaines de mètres) qui concerne la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Grande Noctule, la Pipistrelle de Nathusius et le Miniopère de Schreibers. Parmi ces espèces, la Pipistrelle de Nathusius et les noctules sont connues pour réaliser des trajets migratoires importants qui peuvent atteindre plus de 1 000 km entre le nord-est de l'Europe et le sud-ouest (Espagne, moitié sud de la France).
- **Le vol et la chasse à basse et moyenne altitude** (< 25 mètres) pour les rhinolophes, les petits Myotis (Murin de Capaccini, Natterer, à oreilles échanquées...) qui seront principalement concernés par une potentielle perte d'habitat.
- **Les émissions ultrasonores de basses fréquences** (< 35 kHz) qui concernent les noctules, la Sérotine commune, le Molosse de Cestoni et le Vespère de Savi.

Par ailleurs, selon les sites, des enjeux et des risques d'incidences différents se distinguent tout au long de la période d'activité de vol des chiroptères.

Deux périodes de transit/migration existent : au printemps et en automne. Alors que les chiroptères s'installent progressivement sur leurs sites de mise-bas lors de la période printanière, la phase de transit/migration d'automne, débutant en août-septembre, se caractérise par une activité plus intense et des vols en essaims. Ce regain d'activité est dû à la préparation à l'hibernation, avec une pression de chasse maximale et de nombreux déplacements vers les quartiers d'hiver. C'est également lors de la période automnale qu'ont lieu le phénomène de « swarming » et l'accouplement de la majorité des espèces, et que les jeunes s'émancipent et se dispersent.

Plusieurs études ont montré un pic principal de mortalité des chiroptères sur des parcs éoliens entre la fin de l'été et le début de l'automne (90 % de la mortalité). De même, sur le parc éolien de Bouin (Cosson & Dulac, 2005 ; Dulac, 2008) et d'après plusieurs suivis mortalité réalisés par Abies (retours d'expérience), le pic de mortalité des chauves-souris intervient entre août et octobre, au moment de la dispersion des jeunes, des parades et de la phase de transit/migration d'automne.

D'une manière générale, l'activité des chiroptères diminue fortement lorsque le vent est supérieur à 6-7 m/s et que les températures sont inférieures à 10°C. Il est alors possible d'équiper les parcs éoliens de systèmes de

régulation, stoppant les éoliennes lors de conditions météorologiques à risque pour les chiroptères (faibles vitesses de vent, absence de pluie, températures chaudes) et durant les périodes d'activité des chauves-souris dépendant du contexte local (la nuit, essentiellement à l'aube et au crépuscule, globalement de mars/avril jusqu'en octobre). Par exemple, une réduction de 50 % de la mortalité a été démontrée pour le parc éolien du Mas de Leuze (Bouches-du-Rhône) en 2011, et une diminution de 64 % ces cas de mortalité sur le parc éolien de Bouin (Vendée) en 2009 pour une perte de production électrique de 0,1 % (Lagrange et al., 2009 et 2011). Sur un parc éolien en Lozère exploité par EDF EN, c'est 100 % de la mortalité qui a pu être évitée grâce à un dispositif de régulation des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (EDF EN, com. pers.).

En conclusion, l'incidence des éoliennes sur les chiroptères est très variable et dépend du site, de son utilisation par les chauves-souris, du niveau d'activité en altitude, de la sensibilité des espèces présentes et des conditions météorologiques.

L'incidence négative principale de l'éolien sur les chiroptères reste le risque de mortalité par collision/barotraumatisme lors de nuits chaudes, peu ventées, essentiellement en fin d'été et en automne, selon le lieu et les espèces concernées. Seules quelques espèces apparaissent particulièrement exposées de par leur type et leur hauteur de vol. Ainsi, une mesure réductrice efficace consiste à adapter le fonctionnement des machines selon les paramètres météorologiques précis et propres à chaque site, ce qui permet de réduire la mortalité de manière significative en affectant faiblement la production électrique du parc.

6.2.2.3 Analyse du CERE

Il existe deux principales causes directes de décès des Chiroptères au niveau de parcs éoliens :

- le choc physique, provoquant des fractures et tuant sur le coup ou peu de temps après le choc ;
- le choc barotraumatique, qui est une hémorragie provoquée par les variations importantes de pression autour des pales d'éoliennes.

Les chauves-souris volants à hauteur de pales sont d'autant plus exposées aux éoliennes car elles n'émettent que très peu de signaux lors de leurs déplacements dans un milieu aussi ouvert.

Les éoliennes en service ont donc un impact sur les individus en migration et sur ceux en transit et/ou en chasse à haute altitude (hauteur de rotation des pales).

La construction de nouvelles éoliennes peut induire une réduction du domaine vital des espèces de chauves-souris locales et une déviation des corridors de déplacements et des axes de migration. En effet, de par sa taille et les perturbations atmosphériques provoquées par la rotation des pales, l'exploitation des éoliennes peut avoir comme conséquence la désertion de certains sites de chasse ou de zones de transit.

Enfin, les éoliennes et les éclairages liés peuvent également modifier les comportements des chauves-souris à proximité. Cela peut se traduire par deux phénomènes antagonistes :

- un comportement de fuite d'individus préférant des zones plus calmes pour chasser ou transiter,
- un comportement d'attraction par curiosité, recherche d'un site de repos ou encore par attraction d'insectes autour des éoliennes.

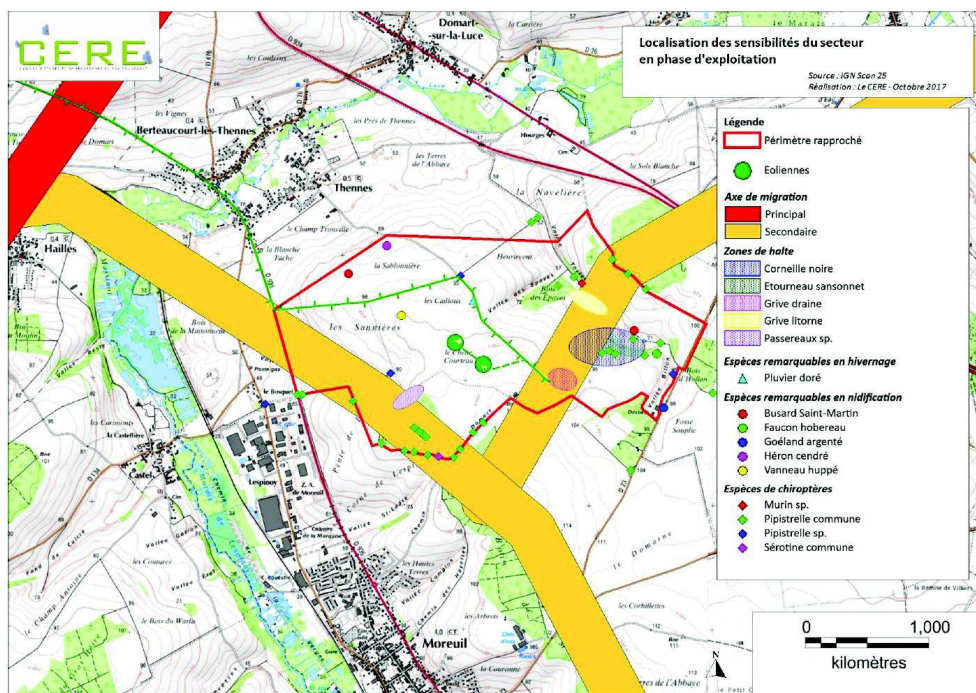
6.2.2.3 Synthèse des sensibilités de la faune volante en phase d'exploitation

Deux axes de migration secondaire traversent le périmètre rapproché. L'implantation des éoliennes a été pensée de manière à s'éloigner au maximum des secteurs à enjeux présents au sein du site, mais également à respecter l'axe d'implantation du parc éolien de Chêne Courteau localisé en limite du périmètre rapproché. L'implantation des deux éoliennes de Thennes sera donc parallèle à l'axe de migration secondaire situé à l'ouest du périmètre rapproché. En outre, le pétitionnaire a fait le choix de maintenir une distance maximale (3,8 km) du parc vis-à-vis de l'axe migratoire principal localisé au nord de Bertheaucourt lès Thennes.

L'implantation choisie respecte les recommandations de la SFEPN d'une distance de plus de 200 m des haies et bosquets présents au sein du périmètre d'étude afin de minimiser les impacts sur les chiroptères (éoliennes implantées à plus de 500 m des éléments arborés). Pour rappel, les espèces contactées sont essentiellement présentes au sein de ces milieux boisés.

Le projet éolien se trouve également dans un contexte à faibles enjeux écologiques. En effet, le périmètre rapproché accueille peu d'espèces remarquables sensibles à l'éolien. Les impacts du projet seront donc limités, imposant la mise en place de mesures correctrices essentiellement en phase de travaux.

Les sensibilités des espèces vis-à-vis de l'exploitation de ce parc éolien se résument donc essentiellement aux espèces avifaunistiques fréquentant les cultures en période de nidification ou en halte hivernale.



Carte 94 : Localisation des sensibilités de la faune volante en phase d'exploitation du parc éolien de Thennes (Source : CERE, 2017)

6.2.3 Mesures de conception du projet

La principale mesure a été d'ajuster le nombre d'éoliennes et leur implantation par rapport aux enjeux écologiques identifiés par les experts, et tout particulièrement concernant la faune volante (espèces sensibles).

6.2.3.1 Description

Plusieurs variantes d'implantation du projet ont été établies avant d'aboutir à un scénario définitif d'implantation des éoliennes. La modification du schéma d'implantation des éoliennes en concertation avec les différents acteurs résulte de la volonté de la SARL 'Parc éolien de Thennes' du groupe VALECO d'éviter les impacts du projet sur différents aspects, d'ordre réglementaire, paysager ou écologique (ce processus est détaillé au chapitre Variantes).

La variante d'implantation retenue comprend deux éoliennes implantées dans le prolongement du parc de Chêne Courteau.

Du fait des différents enjeux présents au sein du périmètre rapproché et du respect des axes migratoires secondaires localisés au sein du site, la SARL 'Parc éolien de Thennes' du groupe VALECO a fait le choix d'opter pour la variante présentant le moins d'impacts potentiels. On remarquera que l'emprise du parc éolien est très limitée comparativement à la taille de l'aire d'implantation possible, permettant ainsi de minimiser les impacts potentiels.

L'implantation retenue présente donc l'avantage d'être dans la continuité du parc de Chêne Courteau, d'être localisée à plus de 3,5 km de l'axe de migration principal et d'être parallèle à l'axe de migration secondaire identifié au sud-ouest du périmètre rapproché. En outre, les éoliennes seront implantées en milieux ouverts, à plus de 500 m de toutes haies ou boisements (favorables aux chiroptères). L'implantation des éoliennes sera réalisée au sommet d'un relief topographique.

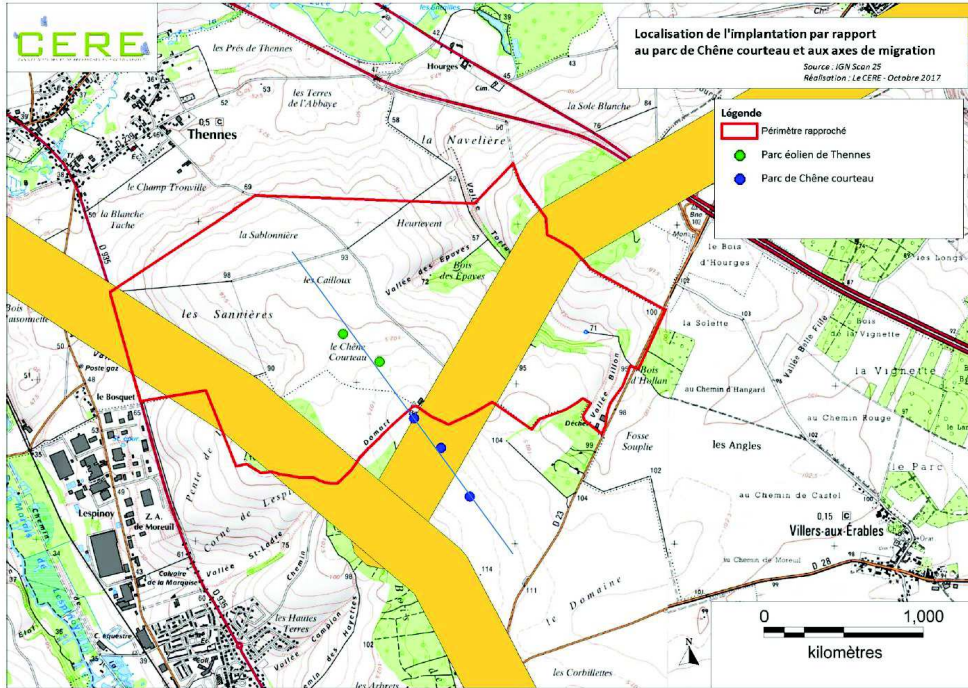
La hauteur de garde du rotor (hauteur entre le bas des pales et le sol) de la machine type sera de plus de 50 m. Cette hauteur permet aux espèces fréquentant le périmètre d'étude en halte ou en gagnage, d'évoluer sans trop de risque au sein du site d'étude.

Pour exemple, le Busard Saint-Martin, espèce susceptible de fréquenter les cultures en gagnage, vole à faible hauteur durant la recherche de proie. Une hauteur de 50 m permet donc de limiter grandement le risque de collision de l'espèce.

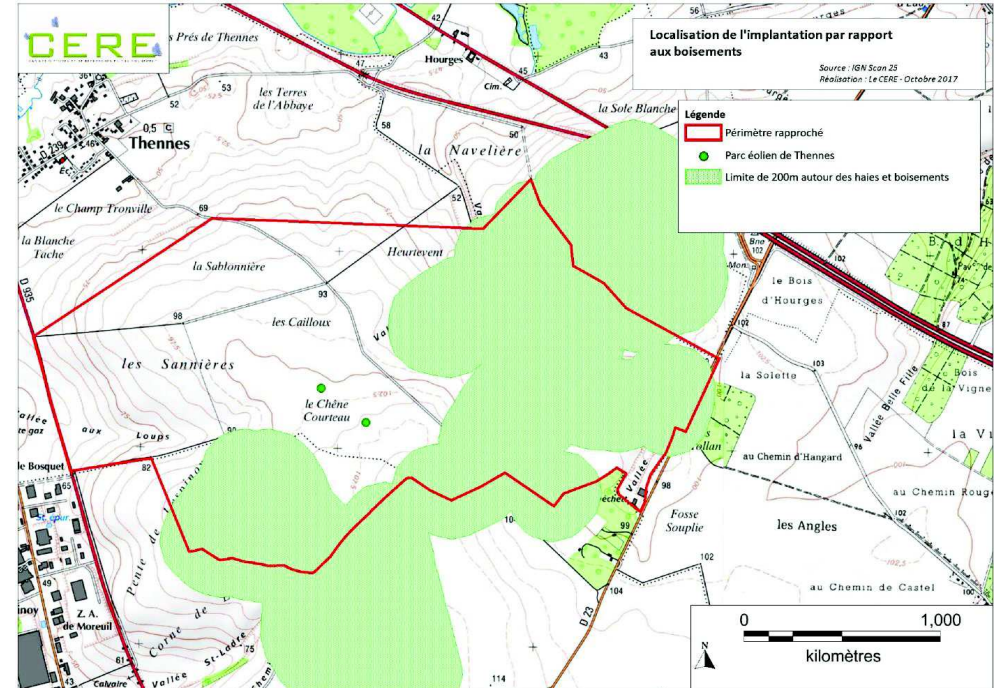
En outre, si la hauteur totale de la machine type est significative (180 m), rappelons que les milieux cultureux du périmètre rapproché ne sont pas traversés par les axes migratoires. Ces derniers prennent en compte les reliefs boisés et contournent donc les éoliennes. Le phénomène de contournement des éoliennes peut également être conforté par le fait que le parc éolien de Thennes sera implanté dans la continuité de celui de Chêne Courteau, formant ainsi une seule unité technique. Le risque d'impact est donc négligeable.

6.2.3.2 Espèces / Habitats concernés par la mesure

Cette mesure traite de l'ensemble des espèces avifaunistiques en migration et des chiroptères (éloignement des boisements), comme le montrent les cartes suivantes :



Carte 95 : Localisation du projet éolien de Thennes par rapport aux éoliennes existantes et aux axes de migration identifiés (Source : CERE, 2017)



Carte 96 : Localisation du projet éolien de Thennes vis-à-vis des boisements (Source : CERE, 2017)

6.2.4 Impacts bruts prévisibles du projet

Le tableau suivant liste les différents effets d'un projet éolien sur le milieu naturel :

Effets	Phase	Type	Durée
Décapage/terrassement et remblais	Travaux	Direct et indirect	Permanent et temporaire
Circulation d'engins de chantier	Travaux	Direct	Permanent et temporaire
Création de zones de dépôts des matériaux issus du décapage et creusement	Travaux	Direct	Permanent
Pollution du sol	Travaux	Direct	Permanent
Travaux de nuit	Travaux	Direct	Temporaire
Travaux en période de reproduction des espèces	Travaux	Direct	Permanent
Implantation d'éléments dans le paysage	Exploitation	Direct	Permanent
Éclairage nocturne	Exploitation	Direct	Permanent
Pollution sonore	Travaux et exploitation	Direct	Temporaire et permanent
Création d'habitat de substitution	Exploitation	Indirect	Permanent
Attractivité des éoliennes	Exploitation	Indirect	Permanent
Augmentation de la fréquentation	Exploitation et Travaux	Direct	Temporaire et Permanent
Création d'obstacle	Exploitation	Direct	Permanent

Tableau 129 : Liste des effets d'un projet éolien (Source : CERE, 2017)

Il est ainsi possible d'en déduire six grands impacts potentiels :

- la destruction/altération d'habitats et destruction d'individus terrestres ou non volants est une résultante essentielle de la phase de travaux. Les processus de décaissement, terrassement et la circulation des engins de chantier peuvent entraîner la disparition de certaines espèces ou habitats ;
- la destruction d'individus volants correspond à des cas de mortalité dues aux collisions avec les pales des éoliennes ou bien au phénomène de barotraumatisme qui touche plus particulièrement les chauves-souris (mais aussi des passereaux). Aux extrémités des pales en mouvement, la différence de pression est telle

qu'elle provoque l'éclatement des vaisseaux sanguins des chiroptères en approche qui meurent alors d'une hémorragie interne ;

- le développement d'espèces végétales invasives peut être induit par l'apport de matières végétales extérieures au site d'étude. Cet impact peut avoir des conséquences importantes sur la disparition de certains milieux et espèces qui leurs sont inféodées ;
- le dérangement/perturbation des espèces durant la période de travaux est un impact d'autant plus important qu'il se produira en saison de reproduction où les individus nicheurs s'avèrent plus sensibles (dépendant d'un site de reproduction) ;
- la fragmentation des habitats et la barrière aux déplacements locaux s'expriment par des comportements de contournement en vol des éoliennes à des distances variables. Cet effet barrière est fonction des espèces mais également du contexte éolien du site et de l'implantation des éoliennes. Si les grues peuvent effectuer des contournements de près de 1000 m, les passereaux sont beaucoup moins sensibles à cet effet de barrière au déplacement ;
- la diminution de l'espace vital correspond ainsi à un comportement d'éloignement vis-à-vis des éoliennes soit pour fuir le bruit, soit pour fuir le mouvement des éoliennes. La distance d'éloignement peut varier selon les espèces de quelques dizaines de mètres à 500 m.

Le tableau suivant illustre les six impacts potentiels éoliens détaillés ci-avant :

Nom de l'impact	Numéro de l'impact
Destruction/Altération d'habitats et destruction d'individus terrestres ou non volants	1
Destruction d'individus volants	2
Développement d'espèces végétales invasives	3
Dérangement/ perturbation	4
Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	5
Diminution de l'espace vital	6

Tableau 130 : Les grands types d'impacts éoliens potentiels (source : CERE, 2017)

Le tableau suivant détaille les impacts que le présent projet est susceptible d'occasionner, de par sa conception, sur la flore et les habitats, l'avifaune, les chiroptères et la faune terrestre et les principales causes potentielles (effets) de ces impacts.

Il existe 4 niveaux d'impacts, définis comme suit :

- impact **faible** : aucune atteinte ou bien atteintes anecdotiques sur des milieux ou des espèces sans intérêt écologique particulier ou atteintes marginales sur les éléments biologiques considérés à un niveau local, ou sur des éléments à faibles enjeux écologiques ou à forte résilience ;
- impact **moyen** : impact notable avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce dans le contexte local ;
- impact **fort** : impact notable à l'échelle supra locale, voire régionale avec atteinte de spécimens ou habitats favorables qui sont utilisés lors de n'importe quelle phase du cycle biologique. Cet impact concerne des éléments biologiques avec de forts enjeux écologiques.
- impact **très fort** : impact notable à l'échelle régionale voire nationale. Cet impact concerne les éléments biologiques présentant des enjeux écologiques très forts à l'échelle locale.

Un impact n'est considéré comme significatif qu'à partir du niveau « Moyen ».

Les impacts potentiels sur le périmètre rapproché :

Il existe ainsi un risque de destruction d'un site d'alimentation vis-à-vis des Busards Saint-Martin au sein des grandes cultures. Ce risque est toutefois pondéré par les surfaces agricoles environnantes, bien que ces dernières tendent à accueillir un nombre croissant de projets de parcs éoliens.

En outre, une destruction des friches arbustives impliquerait la destruction de sites d'alimentation et de reproduction des passereaux sensibles aux collisions avec l'éolien (Fauvette à tête noire et Hypolaïs polyglotte). Ces structures paysagères s'avèrent très importantes pour l'avifaune mais également pour les chiroptères car elles guident leurs déplacements au sein des milieux de grandes cultures peu propices au développement de la biodiversité.

Concernant cet aspect, le SRE Picardie recommande la mise en place d'un périmètre d'exclusion de 200m autour des haies et des îlots buissonnants en cohérence avec les préconisations formulées par EUROBATS.

Le dérangement des espèces durant les travaux d'installation des éoliennes, mais aussi durant la phase d'exploitation (obstacle, pollution lumineuse, ...) est un impact notoire du projet qu'il convient d'analyser. Celui-ci implique une diminution de l'espace vital pour la faune en général, mais il est également une conséquence des barrières aux déplacements locaux.

Groupe	Éléments remarquables impactés	Impacts potentiels					
		1	2	3	4	5	6
Habitats	Prairie de fauche en bon état de conservation	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Hêtraie - chênaie	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Flore	Mouron bleu, Muscari à toupet, Orchis militaire, Salsifis des prés, Vulpie à queue d'écureuil	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Avifaune	<i>Période de migration</i>						
	<i>Non observée au niveau du site d'étude</i>						
	Busard cendré, Busard des roseaux, Busard sp., Milan noir, Rapaces sp., Grande aigrette	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	<i>Période d'hivernage</i>						
	Pluvier doré	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	<i>Période de nidification</i>						
	<i>Espèces non nicheuses</i>						
	Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Goéland argenté, Héron cendré	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
<i>Espèce nicheuse</i>							
Vanneau huppé	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	
Chiroptères	<i>Espèces à fort risque de collision</i>						
	Pipistrelle commune, Sérotine commune, groupe des pipistrelles	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	<i>Espèces à faible risque de collision</i>						
Groupe des murins	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
Axes migratoires	Axe migratoire principal					Faible	
	Axe migratoire secondaire (sud-est nord-ouest)					Faible	
	Axe migratoire secondaire est-ouest					Faible	

Tableau 131 : Impacts potentiels bruts du projet éolien de Thennes (Source : CERE, 2019)

Aucun habitat remarquable n'étant localisé au niveau de l'emprise stricte du projet, les impacts sur la prairie de fauche en bon état de conservation et sur la hêtraie-chênaie **sont nuls à négligeables**.

Le constat est le même pour la flore. Les espèces remarquables, hormis le Mouron bleu, sont localisées au sein des boisements du site, loin de l'emprise stricte du projet. Le Mouron bleu, situé au sein de la plaine cultivée, ne sera pas non plus impacté par le projet car l'implantation des éoliennes et des pistes d'accès sont éloignées de la station floristique.

Les observations avifaunistiques en période de migration n'ont pas permis de constater de passage migratoire au-dessus de l'emprise stricte du projet. En outre, les espèces remarquables prises en compte n'ont pas été vues sur le site, ce qui implique un **impact non significatif** sur ces espèces.

En période d'hivernage, seule une espèce remarquable a été observée : **le Pluvier doré**. L'espèce étant signalée dans la bibliographie comme présente aux alentours du périmètre rapproché, il est à considérer que les impacts sur l'espèce **seront faibles** au vu de la faible étendue du projet mais également de l'importante surface agricole qui entoure le site d'étude.

En période de nidification, une seule espèce a été contactée en nidification : **le Vanneau huppé**. Cette espèce est donc plus sujette à la destruction de couvées durant la période de travaux (impact n°1), ou bien encore au dérangement en phase d'exploitation (impact n°4). Ces impacts bruts peuvent être estimés comme **moyens**. Des mesures spécifiques seront donc à mettre en place.

Concernant les chiroptères, les espèces évoluant toutes au niveau des haies et des boisements, en dehors des espaces ouverts, rien n'indique qu'elles soient amenées à traverser le site au niveau de l'emprise stricte du projet. Les impacts sur les espèces sont donc **non significatifs**. Des mesures pourront tout de même être mises en place durant la phase de travaux afin de réduire d'autant les impacts « Faibles ».

En outre, le pétitionnaire ayant fait le choix d'une implantation se limitant à deux aérogénérateurs, éloignés de l'axe de migration principal, et parallèle à l'un des axes de migration secondaire, les impacts du projet sur les axes migratoires **sont négligeables**.

Incidences brutes du projet

L'ensemble des incidences brutes attendues du projet éolien de Thennes sur le milieu naturel sont globalement négligeables à faibles, en partie grâce à l'implantation même des deux éoliennes en dehors des zones à enjeux écologiques. Au final, **seul le Vanneau huppé qui niche en cultures pourra être impacté durant la phase travaux et durant l'exploitation**. Des mesures spécifiques seront à appliquer pour réduire ces impacts.

6.3 Incidences notables sur le milieu humain

6.3.1 Incidences socio-économiques

6.3.1.1 L'acceptation du projet éolien

6.3.1.1.1 Généralités

De nombreuses études ou sondages ont été réalisés au cours des dernières années afin d'analyser la perception des populations vis-à-vis des installations éoliennes ; leurs résultats sont présentés dans le chapitre 11.4.2 et montrent une bonne acceptation des énergies renouvelables en général et de l'éolien en particulier en France.

■ Un sondage du CSA pour le compte de France Énergie Éolienne a été réalisé en avril 2015 sur 506 habitants d'une commune située à moins de 1 000 mètres d'un parc éolien. Ces riverains reconnaissent avant tout un bénéfice environnemental à l'implantation du parc et un engagement de leur commune « dans la préservation de l'environnement » (61 % d'accord). En outre, 43 % des interrogés pensent que l'implantation du site génère de « nouveaux revenus ». Mais très peu voient dans le parc un atout pour l'attractivité de leur territoire (nouveaux services publics, création d'emplois, implantation d'entreprises). Au quotidien, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner ou même les voir tant elles sont « bien implantées dans le paysage » (respectivement 76 % et 71 %). En revanche, ces riverains estiment avoir manqué d'information sur le projet (seuls 38 % des habitants disent avoir reçu l'information nécessaire avant la construction du parc éolien), une information dont « ils auraient eu besoin ».

■ Une étude d'opinion, commandée par France Énergie Éolienne (FEE), a été réalisée en septembre 2016 par l'IFOP sur l'acceptabilité de l'éolien en France. L'enquête a été conduite auprès de riverains, du grand public et d'élus. Cette étude a mis en évidence un jugement global positif en faveur de l'énergie éolienne partagé à la fois par les français et les riverains. En effet, 75 % des riverains et 77 % du grand public ont admis avoir une image positive de l'énergie éolienne. Les deux autres informations soulignées par cette étude sont : l'importance de l'information des riverains en amont du projet pour renforcer leur confiance dans le projet éolien et la reconnaissance par les riverains et le grand public de l'apport d'un projet éolien pour l'économie d'un territoire.

Il ressort de ces deux études récentes qu'une meilleure information sur le projet en amont et une meilleure visibilité des retombées économiques pour la commune et ses habitants sont deux leviers essentiels pour favoriser l'acceptation d'un projet éolien.

La démarche de concertation qui a été entreprise pour le projet éolien de Thennes est présentée ci-après et les retombées économiques du projet sont décrites dans le chapitre suivant.

6.3.1.1.2 Concertation autour du projet

Les principaux événements relatifs au travail de concertation mené autour du projet sont énumérés ci-après :

A) Blog sur le projet

Afin que le public puisse s'informer sur l'actualité du projet et de l'énergie éolienne en général un blog a été créé mi-2017. Outre des informations sur l'avancement du projet, ce site internet dispose également de rubriques permettant au public d'interagir avec le porteur de projet, de demander des informations et de poser des questions.

Le blog est accessible à l'adresse suivante :

http://blog.groupevaleco.com/?blog=projet_eolien_thennes

Projet éolien de Thennes



BIENVENUE !

Bienvenue sur ce blog d'information et de concertation proposé par le Groupe VALECO. Vous trouverez, à travers les billets publiés, des informations sur l'avancement du projet ainsi que sur l'énergie éolienne en général. Vous avez également la possibilité de nous faire part de vos observations et questions sur la page "Déposer une observation/question". Bonne visite !

Projet suivi par Rodrigue Mionnet

MENU

Accueil

1 - Actualités du projet

2 - L'énergie éolienne

3 - Développement d'un projet éolien

4 - Déroulement d'un chantier

5 - Pour en savoir plus

LETTRE D'INFORMATIONS N°1 THENNES

31 Jul 2017

Catégorie : Actualités du projet
Posté par Benjamin Compagnon

1

Des lettres d'informations concernant l'avancement du projet ont été mises à disposition en

Illustration 7 : Extrait de la page d'accueil du blog consacré au projet de Thennes

B) Lettres d'information

Deux lettres d'informations ont été publiées à l'attention des riverains, respectivement en juillet et décembre 2017. Ces courriers présentent le porteur du projet, l'énergie éolienne en général et font le point sur l'avancement du projet.

La première lettre a été mise à disposition du public en mairie de Thennes et publiée en ligne sur le blog dédié au projet ainsi que sur le site internet de la mairie. Le second courrier a fait l'objet des mêmes méthodes de diffusion en plus d'avoir été distribué dans les boîtes aux lettres des habitants de Thennes. Il a par ailleurs été mis à disposition en mairie de Moreuil.

C) Site internet de la mairie de Thennes

La mairie de Thennes consacre une page de son site internet au projet de parc éolien. Cette page contient les dernières informations en lien avec le parc éolien et permet de connaître les dates des événements à venir (permanence et consultations publiques, etc.).

D) Permanence et consultations publiques

À l'issue des différentes phases d'études et de concertation qui ont eu lieu dans le cadre du projet, la société VALECO a organisé une permanence d'information du public en mairie de Thennes le 24 janvier 2018. Cette réunion, tenue en présence du responsable du projet, avait pour objectif de répondre aux questions du public et de l'informer sur le parc éolien.

Cette permanence publique a fait suite à deux journées de mise à disposition des riverains du dossier d'étude d'impact sur l'environnement et des rapports d'expertises réalisés (acoustique, paysage, milieu naturel) dans le

cadre du projet. Au total, trois journées de consultation ont été organisées les 18, 23 et 25 janvier 2018 en mairie de Thennes. Un registre des observations permettait au public de faire part de ses questions et remarques.

Afin qu'un maximum de personnes soient informées de la tenue de ces évènements, des affiches ont été installées aux emplacements prévus à cet effet en mairie de Thennes.

CONSULTATION DU PUBLIC

Consultation publique des dossiers

En mairie de Thennes:

- Jeudi 18 Janvier 2018 de 10h00 à 12h00
- Mardi 23 Janvier 2018 de 16h00 à 18h30
- Jeudi 25 Janvier 2018 de 10h00 à 12h00

Permanence d'information

Mercredi 24 Janvier 2018 de 8h30 à 12h en Mairie de Thennes.

Illustration 8 : Affiche relative à la tenue des consultations et de la permanence publiques de janvier 2018

Les éléments relatifs à la concertation sont disponibles dans les annexes, au chapitre 11.2.2.

6.3.1.2 Les retombées économiques

Au sein de ce chapitre, sera abordé de façon globale l'impact économique du projet éolien de Thennes. En particulier seront décrites les retombées locales au regard de l'activité économique, de la création d'emplois et des nouvelles ressources financières. Les impacts sur l'agriculture et le tourisme local seront développés dans des chapitres spécifiques.

6.3.1.2.1 Les retombées économiques directes et les emplois relatifs à l'éolien

A) L'emploi relatif à l'éolien en France et en région Hauts-de-France

France Energie Eolienne (FEE) a publié en septembre 2017 une analyse du marché et des emplois éoliens en France. Le syndicat des professionnels de l'éolien indique que le développement de la filière éolienne représente un levier de création d'emplois pour l'ensemble des régions françaises.

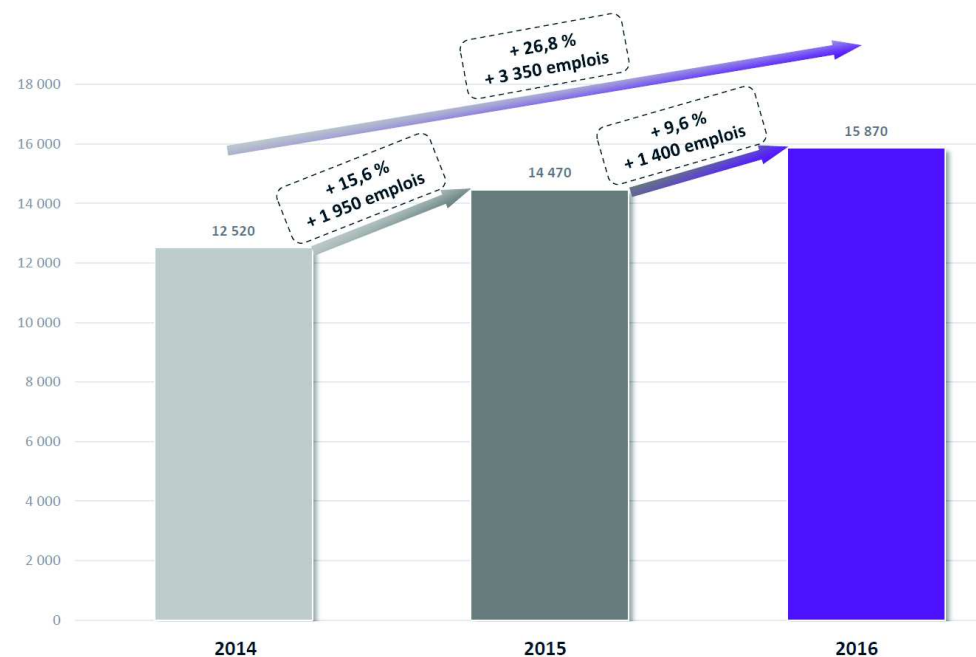
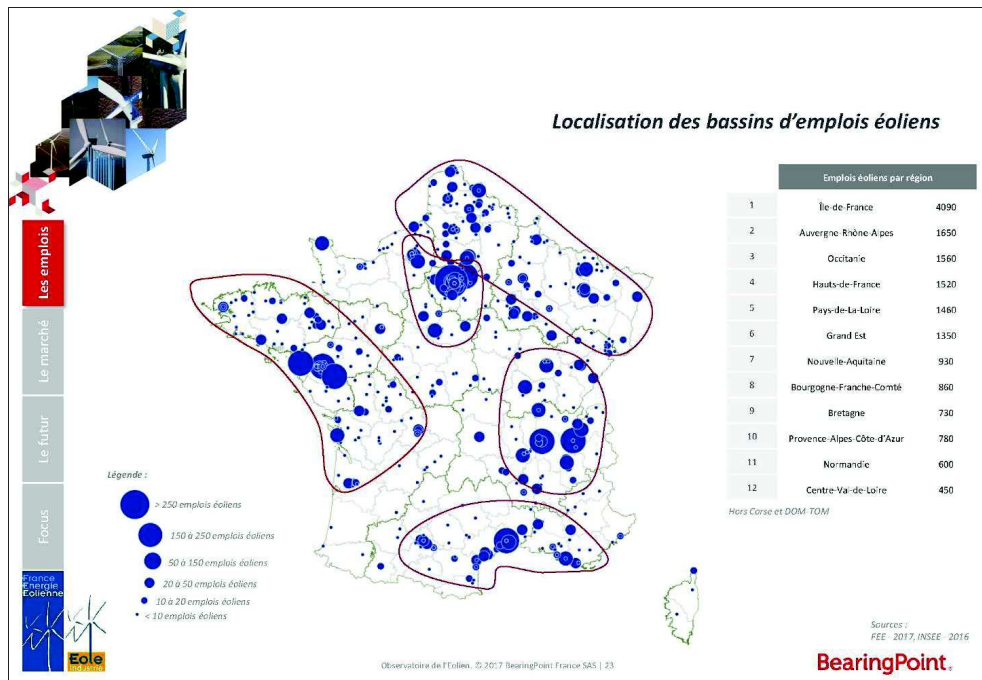


Figure 35 : Dynamique des emplois éoliens recensés entre 2014 et 2016

À l'échelle nationale, après un ralentissement constaté après 2010 et une stabilisation des effectifs observée en 2013, la filière éolienne affichait une nette progression en 2014 avec 12 520 emplois recensés au total. Cette bonne dynamique s'est confirmée en 2015 avec 14 470 emplois directs recensés, soit une augmentation de 15,6 % par rapport à 2014 et une croissance de plus de 26,8 % depuis 2014 (Source : Observatoire de l'éolien 2017, FEE).

Ce vivier d'emplois s'appuie sur un tissu industriel diversifié d'environ 800 sociétés actives réparties sur environ 1 850 établissements et sur l'ensemble du territoire français. Ces sociétés spécialisées dans le secteur de l'éolien sont de toutes tailles (des petites structures aux grands groupes intégrés). La carte suivante permet de localiser la répartition des emplois éoliens en France.



Carte 97 : Répartition des principaux bassins d'emplois éoliens (Source : FEE, 2017)

En France, le nombre d'emplois éoliens est estimé à 15 870 (Source : INSEE 2016). La région Hauts-de-France et ses 1 520 emplois recensés est intégrée à l'un des cinq grands bassins éoliens national, le bassin « Territoire Nord-Est », et contribue ainsi à la dynamisation économique du territoire.

Les profils d'activité dans l'éolien sont distincts d'une région à l'autre. En région Hauts-de-France, les quatre grands domaines d'activité sont bien représentés en matière d'emplois avec, en particulier, les secteurs « Ingénierie et Construction » et « Exploitation et Maintenance » qui concentrent 54,6 % des emplois (cf. figure ci-dessous).



Figure 36 : Répartition des emplois éoliens en région Hauts-de-France selon le domaine d'activité (source : FEE)

À mi-2017, la région Hauts-de-France est en seconde position en matière de puissance éolienne installée avec près de 2 840 MW raccordés⁵¹. Une filière autour de l'éolien s'est progressivement développée dans la région, nous pouvons citer à titre d'exemples plusieurs entreprises basées en Hauts-de-France, pouvant intervenir dans le processus de développement, de construction, d'implantation et d'exploitation du futur parc éolien : Colas, Nordex, Vestas, etc.

⁵¹ Source : Observatoire de l'éolien 2017, septembre 2017.

B) Les retombées économiques du chantier du parc éolien de Thennes

Le chantier de construction sera étalé sur une période de 8 mois environ. En phase de travaux, de nombreux ouvriers interviendront lors des différentes phases permettant l'installation des 2 éoliennes et du poste de livraison. Ainsi, dans le cadre du projet éolien de Thennes, ces personnes logeront et prendront leur repas à proximité du site, renforçant ainsi l'économie locale. En effet, les emplois induits et indirects sont estimés trois fois plus nombreux que les emplois directs créés. Ce sont les emplois liés à la restauration, à l'hébergement, aux déplacements des personnels employés sur place. Ce sont aussi les emplois liés aux sous-traitances et approvisionnements en matériaux.

De plus, la SARL Parc éolien de Thennes accorde une attention particulière au choix de sociétés locales, départementales ou régionales pour la réalisation des travaux. Le choix de ces sociétés sera toutefois effectué suite à une procédure d'appels d'offres.

Les retombées économiques locales seront significatives. Le projet de parc éolien de Thennes est un projet d'envergure avec un montant d'investissement de près de 10,35 millions d'euros. On peut estimer qu'au moins un quart de ces investissements correspondra à des travaux réalisés par des entreprises régionales, soit près de 2,6 millions d'euros hors taxes lors de la phase de chantier. Les entreprises locales pourraient être en particulier chargées des travaux suivants :

- relevés géométriques ;
- étude de sols ;
- contrôle technique et mission SPS (Sécurité et Protection de la Santé) ;
- terrassements ;
- fondations des éoliennes : fouille, fourniture des ferrillages et du béton, ... ;
- travaux de raccordement électrique : fourniture, pose et raccordement des câbles, ... ;
- gardiennage.

Il est à préciser que l'ordonnancement des travaux prendra évidemment en compte l'activité agricole en cours sur le site et les mesures de précaution et de prévention liées au milieu naturel.

Le chantier de démantèlement impliquera également des retombées liées au chantier et à la restauration et l'hébergement.

Ainsi, en phase de chantier (construction et démantèlement), des retombées économiques indirectes et positives sont à envisager.

C) Les retombées économiques de l'exploitation du parc éolien de Thennes

Par l'activité générée lors de la construction et de l'exploitation, par les taxes fiscales perçues, et (marginale) par l'attrait touristique créé (écotourisme, tourisme scientifique, découverte scolaire), le parc éolien participera au développement local.

En matière d'emplois

Un emploi de technicien de maintenance pourrait être créé localement pour permettre la maintenance du parc éolien de Thennes pendant toute la durée d'exploitation (au minimum 20 ans). La phase exploitation générera également des emplois induits liés à certaines opérations spécifiques : fourniture pour remplacement de pièces mécaniques ou électriques défectueuses, moyens de levage, suivis environnementaux, entretiens des aménagements paysagers, etc.

En matière de recettes fiscales

Un parc éolien est source de retombées fiscales pour les collectivités locales.

Ainsi, pour le parc éolien de Thennes, les principales retombées fiscales versées annuellement sont :

- **La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE).** Il s'agit d'une ressource exclusivement destinée aux communes ou à leur groupement. Elle correspond /équivalut à la part foncière de la taxe professionnelle. Sont concernés par cette cotisation les biens passibles de taxe foncière : terrains et constructions

proprement dites ou ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de constructions. Le socle en béton sur lequel est ancré le mât est imposable au titre de la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB). Le mât étant une structure métallique entièrement démontable et transportable, simplement boulonnée au socle en béton, il ne constitue pas un élément de l'ouvrage taxable. Seul « l'ouvrage en maçonnerie » est soumis à la taxe foncière, à l'exclusion du matériel qu'il supporte.

■ **L'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER).** Cet impôt est destiné à compenser les impacts liés à certaines installations (antennes relais, éoliennes, centrales de production électrique, etc.). Il est destiné aux collectivités d'implantation de ces installations. Le produit de l'imposition est perçu selon les modalités suivantes :

- si la commune appartient à un EPCI à fiscalité additionnelle : 20 % à la commune, 50 % à l'EPCI et 30 % au département ;
- l'EPCI se substitue à la commune en cas de fiscalité unique : 70 % à l'EPCI et 30 % au département ;
- en l'absence d'EPCI : 20 % à la commune et 80 % au département.

Son montant est fixé de manière forfaitaire pour l'année 2017 à 7 400 €/MW installé (applicable aux installations de plus de 100 kW). Son montant est ajusté chaque année par la Loi de Finances.

■ **La Contribution Économique Territoriale (CET).** La Contribution Économique Territoriale, somme de la CVAE (Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises) et de la CFE (Cotisation Foncière des Entreprises) de tous les établissements de l'entreprise, fait l'objet d'un plafonnement à 3 % de la valeur ajoutée annuelle générée par l'entreprise. La valeur ajoutée générée par les éoliennes exploitées sur le site de Thennes sera imposable à la commune d'implantation des éoliennes au prorata de la puissance qui y sera installée, et ce au regard de la puissance totale installée et détenue en propre par l'exploitant du parc.

In fine, ce sont 18 000 euros qui seront versés annuellement aux collectivités locales (commune, Communauté de Communes, Département et Région) via l'IFER, la CFE et la CET. Ces montants et leurs répartitions seront à affiner et à actualiser le moment venu en fonction des taux en vigueur et du montant exact de l'investissement⁵²

Ces montants sont calculés pour leur majeure partie sur la puissance installée et/ou l'investissement mais pas sur la production. Ainsi quelle que soit l'année (ventée ou pas), le montant des taxes versées sera identique, sauf dans le cas d'une modification substantielle de la Loi des Finances.

Ainsi, en phase d'exploitation, des retombées économiques directes et positives sont prévues.

6.3.1.3 Incidences sur l'immobilier

La valeur d'un bien immobilier est constituée d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage,...) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, « coup de cœur », etc.).

Différentes études ont été menées en France et à l'étranger sur l'impact potentiel d'un projet éolien sur le marché de l'immobilier local. Les résultats de celles-ci sont présentés au chapitre 11.4.3.

Aujourd'hui, en France, aucune corrélation significative n'a été mise en évidence sur l'impact de l'installation d'un parc éolien sur les biens immobiliers situés à proximité. En particulier, l'étude menée en 2010 dans le Nord Pas-de-Calais par l'association « Climat Energie Environnement, sur près de 10 000 transactions conclut que « si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés ».

En conclusion, si un impact négatif était à envisager, celui-ci concernerait principalement les habitations les plus proches et serait fortement dépendant de la visibilité des éoliennes depuis le logement en question. En cas de visibilité, l'estimation de la valeur du bien s'appuierait sur des critères objectifs (localisation de l'habitation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage,...) et subjectifs (beauté du

paysage, impression personnelle, « coup de cœur », perception du parc éolien...) rendant difficile une estimation, à la fois qualitative et quantitative, des impacts de l'éolien sur l'immobilier.

Dans tous les cas, la présente étude d'impact a pour objectif de participer au développement d'un parc éolien de qualité aux impacts limités, tant visuels qu'autres (sonores en particulier).

Tableau de synthèse

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Retombées économiques	Chantier	Impacts indirects et temporaires	Positive	Sans objet
	Exploitation	Impacts directs/indirects et permanents	Positive	Sans objet
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Positive	Sans objet
Dévaluation des prix de ventes immobilières	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Non évaluable car dépendant de critères objectifs et subjectifs	A évaluer
	Démantèlement	-	Nulle	-

Tableau 132 : Risques/Impacts identifiés sur l'activité économique

6.3.2 Incidences sur l'agriculture

En application de l'article R.111-14 du code de l'urbanisme, il convient de justifier que le projet n'est pas de nature, par sa localisation ou sa destination à compromettre les « activités agricoles ou forestières, notamment en raison de la valeur agronomique des sols, des structures agricoles, de l'existence de terrains faisant l'objet d'une délimitation au titre d'une appellation d'origine contrôlée ou d'une indication géographique protégée ou comportant des équipements spéciaux importants, ainsi que de périmètres d'aménagements fonciers et hydrauliques ».

Le projet éolien de Thennes et ses aménagements s'inscrivent sur des parcelles cultivées principalement consacrées à la production de céréales. Il a été conçu pour réduire au maximum son impact sur les activités agricoles et être compatible avec l'usage actuel du site. Cette conception résulte d'une étroite collaboration avec les propriétaires et les exploitants concernés. Elle consiste notamment à minimiser l'espace consommé, choisir l'emplacement des équipements autant que possible sur les bords des parcelles et à réfléchir au meilleur tracé possible des pistes. Toutefois, les obligations techniques, le respect des règles de surplomb du domaine public et la forme des parcelles d'implantation sont autant de contraintes d'aménagement dont il faut tenir compte.

6.3.2.1 Incidences sur l'activité agricole

La carte suivante permet de visualiser les aménagements du parc éolien en exploitation au regard de l'occupation du sol du site dominé par des parcelles cultivées.

⁵² Les estimations présentées ont été calculées sur la base des hypothèses connues à l'instant t (tarifs d'achat d'électricité, coûts d'investissement,...). La simulation présentée est valable à législation constante. Ces chiffres sont donc donnés à titre indicatif et sont susceptibles d'évoluer dans le temps.



Carte 98 : Situation du projet en exploitation au regard du contexte agricole du site

En phase de chantier

■ Immobilisation des surfaces de culture

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles entraîne des impacts directs sur les cultures avec l'immobilisation de celles-ci au niveau des emprises des fondations, des plateformes de levage, du poste de livraison, des aires de stockage, des tranchées d'implantation des câbles de raccordement, de la base vie ainsi que des nouveaux chemins d'accès et virages créés. Cette immobilisation de terres cultivées représente une emprise cumulée d'environ 1,14 ha, soit 0,27 % des 415 ha de Surface Agricole Utilisée (SAU) de la commune de Thennes (source : Agreste 2010).

Une partie de ces emprises est toutefois temporaire car uniquement liée aux aménagements propres au chantier ; elle concerne :

- les deux aires de levage dont la surface sera réduite à la seule emprise des plateformes de maintenance et du prolongement des pistes d'accès ;
- la base de vie ainsi que les aires des stockages des pales qui seront intégralement effacées ;
- le linéaire de tranchées d'implantation du réseau électrique et de télécommunication inter-éolien non inclus dans les autres aménagements du parc (520 m).

Une fois les travaux de construction achevés, ces différents aménagements seront supprimés ou réduits et/ou recouverts par la terre végétale du site préalablement décapée afin que les terrains puissent être restitués à l'activité agricole. Les emprises concernées représentent une surface cumulée d'environ 0,64 ha soit plus de la moitié (56 %) des terres cultivées immobilisées en phase de chantier.

Par ailleurs, l'assemblage des pales pour former le rotor aura un impact plus ou moins important sur les emprises du chantier ; il dépend à la fois du modèle d'éolienne choisi (inconnu au moment du dépôt du présent dossier) et de la configuration du terrain. Deux modes d'assemblage sont possibles :

- au sol, au niveau des parcelles agricoles. Cela implique une emprise temporaire plane correspondant à la surface d'un rotor (environ 14 527 m² par éolienne) mais permet de procéder à une construction plus rapide, ne nécessitant qu'un seul levage (mobilisation de grues de dimensions adaptées) et étant moins coûteux ;
- levage « pale par pale », au-dessus des parcelles agricoles afin de ne pas engendrer d'emprise supplémentaire sur les exploitations.

La méthode d'assemblage du rotor se fera au cas par cas avec le souci de limiter l'atteinte à l'activité agricole. Dans le cas le plus impactant en termes d'emprises, à savoir un montage au sol du rotor, les opérations d'assemblage et de montage ne prendraient qu'une demi-journée à une journée maximum par machine ; ainsi, l'incidence relative à l'immobilisation supplémentaire de terres agricoles serait jugée très faible.

Au regard de la faible emprise relative de terres agricoles immobilisées par le chantier (0,27 % de la SAU de la commune de Thennes), l'impact sur l'immobilisation des cultures par la phase de chantier peut être qualifiée de faible.

■ Gêne à l'activité agricole

En phase de chantier, une hausse du trafic local sera à attendre pouvant gêner l'utilisation des chemins par les usagers locaux et induire un impact indirect (allongement de parcours pour les agriculteurs) sur l'activité agricole notamment lors de certaines phases de travaux agricoles (moissons en particulier). L'impact sera qualifié de faible et ne remettra pas en cause cette activité.

Des impacts directs sur les équipements agricoles peuvent exister lors de l'aménagement des accès aux éoliennes, lors de l'enfouissement du raccordement électrique et durant le passage des engins de chantier. Une attention particulière sera portée aux équipements suivants :

- les drains dans les parcelles équipées ;
- les tuyaux enterrés ;
- les clôtures.

En phase d'exploitation

■ Immobilisation des surfaces de culture

Bien que le projet ait été pensé afin de minimiser l'impact sur l'activité agricole, le bilan des emprises sur des surfaces actuellement en culture en phase d'exploitation sera d'environ 0,49 ha soit 0,12 % de la Surface Agricole Utile de la commune concernée par l'implantation des éoliennes. Sans remettre en cause l'activité d'exploitation agricole et pour compenser la perte de surface agricole, le projet éolien constituera pour les exploitants agricoles une source de revenus complémentaires à leur activité à travers les indemnités versées pour l'utilisation des parcelles qu'ils exploitent durant la vingtaine d'années de fonctionnement du parc éolien.

Il est ainsi possible de considérer que l'immobilisation des terres agricoles par le projet en phase d'exploitation est très faible.

Concernant la réalisation de l'étude préalable sur l'économie agricole mentionnée dans le Décret n° 20161190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, le présent dossier en sera dispensé. En effet, la surface de terres agricoles immobilisée par l'exploitation du projet de parc éolien de Thennes (0,49 ha) est inférieure au seuil de déclenchement de l'étude qui varie, dans le département de la Somme, entre 1 et 5 ha selon le type de cultures exposées (Cf. Arrêté Préfectoral du 22 mars 2017 consultable au chapitre 11.1.9).

■ Gêne à l'activité agricole

En phase d'exploitation, la SARL Parc éolien de Thennes devra veiller au maintien en bon état des chemins d'accès aux aérogénérateurs qui pourront être utilisés par les agriculteurs pour leur activité. Les accès créés spécifiquement pour le parc éolien pourront être utilisés par les exploitants agricoles pour accéder plus facilement à certaines parcelles.

Malgré tout, des impacts indirects sur l'activité agricole peuvent exister sur la parcelle en elle-même. En effet, l'implantation des aérogénérateurs et du poste de livraison peut entraîner des manœuvres supplémentaires pour l'agriculteur, notamment pour le contournement des aménagements les plus imposants, à savoir les plateformes de maintenance et les espaces balisés autour des éoliennes.

Bien que l'accès aux plateformes et aux aérogénérateurs ait été privilégié depuis les limites de parcelles, l'emplacement de certains de ces aménagements, tels que l'éolienne E2 et sa plateforme, n'a pu être positionné en bordure de parcelles, et ce en raison de contraintes écologiques et techniques en particulier. Une telle configuration pourra être davantage impactante en termes d'exploitation agricole.

De manière générale, la faible emprise des aménagements liés au parc éolien entraîne un impact indirect qui peut être qualifié de très faible. L'exploitation du parc éolien est compatible avec l'exercice d'une activité agricole sur le site.

En phase d'exploitation, le parc éolien de Thennes n'aura aucune incidence sur les équipements agricoles (clôtures, système de drainage, etc.).

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts liés au projet seront similaires à la phase de chantier. Toutefois, concernant l'effet de gêne occasionné, ils seront :

- moins conséquents compte tenu de l'absence des toupies bétons utilisées lors de la phase de construction pour le coulage des fondations et responsables d'une partie notable du trafic ;
- moins étalés dans le temps : les opérations de démantèlement sont plus aisées et rapides que la phase de constructions.

6.3.2.2 Compatibilité avec les productions d'origine géographique contrôlée

Comme indiqué au chapitre 4.3.1.4.2, la commune de Thennes n'est pas incluse dans une aire géographique d'Appellation d'Origine ou d'Indication Géographique Protégée. Ainsi, les emprises du projet en phases de construction, d'exploitation comme de démantèlement n'intéresseront aucune parcelle liée à une production d'origine géographique contrôlée.

L'impact sur les Appellations d'Origine et Indications Géographiques Protégées est nul, et ce quelle que soit la phase considérée.

6.3.2.3 Conclusion

Incidences sur l'agriculture

L'impact sur l'activité agricole concernera principalement l'immobilisation de surfaces agricoles en phases chantier et exploitation. Toutefois, à l'échelle de la commune de Thennes, l'emprise au sol du parc peut être estimée comme très faible : ce sont en effet près de 0,49 ha, soit 0,12 % de la Surface Agricole Utile de cette commune, qui sera immobilisé pendant l'exploitation du parc éolien.

Des impacts directs et indirects faibles sur l'activité agricole peuvent également exister en phase de chantier en lien avec l'augmentation du trafic local au niveau des chemins d'exploitation (perturbations, difficultés d'accès) et avec l'atteinte aux équipements agricoles (dégâts).

Enfin, précisons que le retour d'expérience en matière d'impact des installations éoliennes sur les activités agricoles est très important. En effet, une grande majorité des éoliennes installées en France (plus de 6 000 aérogénérateurs) est implantée sur des terres agricoles. Ainsi, des mesures éprouvées existent pour limiter les impacts en phase chantier, exploitation et démantèlement sur l'activité.

Il est possible de conclure que l'exploitation ainsi que les chantiers de construction et de démantèlement du parc éolien de Thennes sont compatibles avec le maintien d'une activité agricole sur le site.

Tableau synthétique des incidences sur l'agriculture

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Immobilisation de surfaces agricoles	Chantier	Impacts directs et en partie temporaires	Faible	Ensemble des emprises en zone agricole
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible	Ensemble des emprises en zone agricole
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Ensemble des emprises en zone agricole
Gênes à l'activité agricole	Chantier	Impacts indirects et temporaires	Faible	Exploitations agricoles les plus proches
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Très faible	Exploitations agricoles les plus proches
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible	Exploitations agricoles les plus proches
Atteintes aux productions d'origine géographique contrôlée	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-
	Démantèlement	-	Nulle	-

Tableau 10 : Risques/Impacts identifiés sur l'activité agricole

6.3.3 Incidences sur le tourisme et les loisirs

Nota : Les impacts sur le patrimoine culturel (monuments historiques, sites classés et inscrits) seront traités au chapitre 6.4.

6.3.3.1 Incidences sur le tourisme : généralités

Depuis le développement de l'énergie éolienne en France, plusieurs études ont été réalisées afin d'analyser les éventuels impacts des parcs éoliens sur le tourisme. Les principales informations issues de ces études sont présentées au chapitre 11.4.1.

Les points suivants sont à retenir :

- aucune étude indépendante n'a montré un impact négatif sur le tourisme suite à l'implantation d'un parc éolien ;
- les parcs éoliens peuvent constituer une attraction pour les populations locales, les curieux ou les estivants. L'implantation, au niveau du parc, de panneaux d'information sur l'énergie éolienne en général et sur le parc en particulier constituent un premier atout d'appropriation du projet ;
- les parcs éoliens peuvent constituer un support pour l'organisation d'événements culturels ou sportifs (courses, expositions, sensibilisation,...).

Rappelons toutefois que, pendant la phase de chantier, l'accès aux plateformes de travail ou aux chemins d'accès privés longeant les éoliennes sera interdit au public pour des raisons de sécurité. Au cours de la phase d'exploitation, l'accès au parc éolien sera libre ; aucune clôture ne sera mise en place.

6.3.3.2 Incidences sur l'activité touristique locale

6.3.3.2.1 Incidences sur les offres d'hébergement

En phase de chantier

En phase de chantier, les structures d'hébergements et de restauration pourront profiter de l'activité engendrée par la construction du parc qui s'étalera sur près de 8 mois.

Ainsi, un impact positif est attendu sur les structures d'hébergement locales.

En phase d'exploitation

L'analyse de l'état initial (Cf. chapitre 4.3.1.4.4) a permis d'identifier plusieurs offres d'hébergement à proximité du site dont la plus proche, la chambre d'hôte « La Luce », est située dans le centre-bourg de Démuin, à environ 3,7 km au nord-est de l'éolienne la plus proche, E2. Concernant les visibilité depuis ce bourg, le carnet de photomontages consultable en Pièce 7.6.2 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale indique en page 85 que « Démuin, comme plusieurs autres petits bourgs proches, est implanté dans les replis du relief ; il est peu visible de loin. ». Ainsi, aucune visibilité sur les éoliennes n'est attendue depuis la chambre d'hôte « La Luce ».

Outre cet établissement, l'offre d'hébergement la plus proche est la chambre d'hôte « le chemin d'Ulpe » qui est éloignée de près de 8 km au nord-ouest du parc de Thennes. Une telle distance permet de limiter tout risque d'impact négatif notable sur la fréquentation de cette structure.

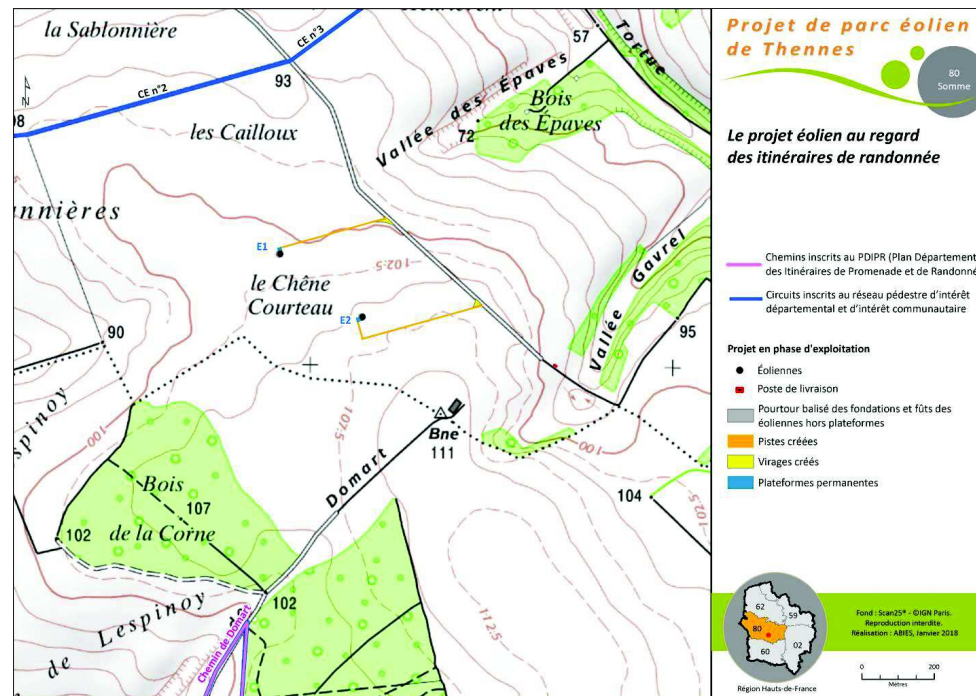
Au-delà des impacts visuels potentiels, aucune étude ou enquête n'a montré une incidence positive ou négative sur la fréquentation des structures d'hébergements suite à l'implantation d'un projet éolien. Ainsi le niveau d'impact sur l'hébergement en phase d'exploitation ne peut être quantifié.

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts seront similaires à ceux de la phase de chantier.

6.3.3.2.2 Incidences sur les chemins de randonnée

La carte suivante présente l'insertion du projet de parc éolien de Thennes vis-à-vis des sentiers de randonnée identifiés au cours de l'analyse de l'état actuel de l'environnement (Cf. chapitre 4.3.1.4.4).



Carte 99 : Situation du projet vis-à-vis des sentiers de randonnée identifiés

Aucun sentier existant ne fera l'objet d'aménagements en lien avec le projet ; seul le chemin d'exploitation n°2 sera emprunté par les convois en provenance ou rejoignant la RD 935 lors des phases de construction et de démantèlement.

En phase de chantier

Au cours de la phase de chantier, le chemin d'exploitation n°2 pourra faire l'objet de coupures momentanées du trafic lors du passage des convois transportant les composants éoliens les plus imposants (nacelle, pales, sections de tours), et ce pour des raisons évidentes de sécurité. Ces épisodes se limiteront néanmoins au temps nécessaire pour la traversée du chemin d'exploitation et seront donc très brefs.

Il est à noter par ailleurs qu'un impact sonore et visuel temporaire est à attendre pour les usagers des chemins de randonnée les plus proches.

L'impact sur les sentiers de randonnée en phase de chantier est qualifié de faible.

En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la continuité des chemins de randonnée sera assurée.

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts seront similaires à ceux de la phase de chantier.

Tableau synthétique des incidences sur l'activité touristique locale

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Impacts sur la fréquentation des offres d'hébergement	Chantier	Impacts indirects et temporaires	Positive	Offres d'hébergement
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Non quantifiable	Offres d'hébergement
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Positive	Offres d'hébergement
Impacts sur la fréquentation des sentiers de randonnées	Chantier	-	Faible	-
	Exploitation	-	Nulle	-
	Démantèlement	-	Faible	-

Tableau 133 : Risques/Impacts identifiés sur l'activité touristique locale

6.3.3.3 Incidences sur l'activité de chasse

Concernant l'impact du projet éolien sur l'activité cynégétique, on s'intéressera principalement à :

- **L'impact sur le territoire de chasse** : lors de l'installation des éoliennes, l'accès aux plateformes de travail sera interdit au public. En phase d'exploitation, il n'y a pas d'opposition technique à la pratique de la chasse. Les parcs éoliens n'étant pas clôturés, la perte de surface chassable au sol se limite donc à l'emprise de l'éolienne en elle-même et ses abords immédiats. L'emprise des éoliennes et des plateformes représente une faible partie des territoires de chasse localement.
- **L'impact sur le gibier et ses habitats** : un impact temporaire existe sur le gibier qui pourra être dérangé en phase de travaux. Les espèces sauvages sont en mesure de s'habituer au fonctionnement des éoliennes dans leurs milieux naturels et la présence d'éoliennes ne conduit pas à un déplacement du gibier. La présence de visiteurs n'est pas de nature à déranger le gibier qui est régulièrement observé sous les éoliennes.
- **L'impact sur la pratique de la chasse** : le petit gibier de plaine comme le gros gibier se chassent principalement devant soi avec ou sans chien. Il s'agit de parcourir le territoire pour débusquer les proies puis les lever pour qu'elles soient tirées dans les meilleures conditions. La présence d'un parc éolien n'est pas de nature à remettre en cause cette pratique de la chasse. On notera également une possible augmentation de la fréquentation de visiteurs et des promeneurs venant découvrir les éoliennes. Il conviendra alors de sensibiliser les promeneurs et le personnel intervenant sur le parc, lors de ces périodes de chasse.

L'impact du parc éolien sur les activités cynégétiques est de ce fait jugé modéré en phase chantier (construction et démantèlement) et très faible en phase exploitation.

6.3.4 Compatibilité avec les documents et règles urbanistiques, les contraintes et les servitudes

6.3.4.1 Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme

L'analyse de la compatibilité du projet avec les documents et règles d'urbanisme est présentée au chapitre 7.7. Il en ressort que l'implantation du parc éolien de Thennes est compatible avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme de la commune.

6.3.4.2 Compatibilité avec les contraintes et servitudes

6.3.4.2.1 Servitudes radars et aéronautiques

Comme indiqué aux chapitres 4.3.3.3.1 et 4.3.3.3.2, les services de l'Armée de l'air n'ont pas donné suite au courrier de consultation qui leur a été transmis et ceux de la DSAC (Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile) n'ont pas été consultés selon leur volonté.

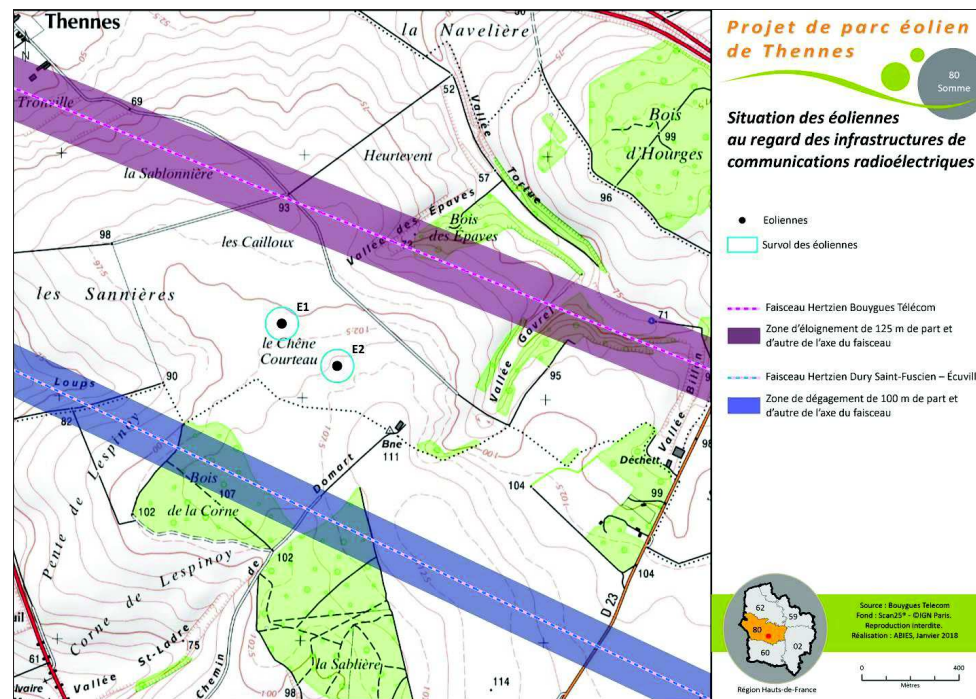
Ainsi, le recensement des servitudes radars et aéronautiques en lien avec les activités de ces organismes n'a pu être effectué et les éventuelles incidences du projet de parc éolien vis-à-vis de ces servitudes n'ont pu être identifiées et évaluées. Il est à noter que les services de l'Armée de l'Air et de la DSAC seront consultés pour avis conforme au stade de l'instruction du présent dossier.

Seul l'impact sur les servitudes radars de Météo France a pu être étudié : celui-ci est nul compte tenu du respect des distances d'éloignement minimales fixées par l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

6.3.4.2.2 Communications radioélectriques

Comme le montre la carte suivante, les éoliennes de Thennes évitent les faisceaux hertziens et périmètres de protection associés identifiées sur le secteur (Cf. chapitre 4.3.3.3.3).

Aucune incidence n'est attendue sur les communications radioélectriques.



Carte 100 : Situation des éoliennes au regard des infrastructures des communications radioélectriques

6.3.4.2.3 Éloignement des voies de communication

La route départementale D 935 est l'axe du réseau routier départemental le plus proche des éoliennes de Thennes ; elle s'inscrit à 1 330 m à l'ouest du mât de l'aérogénérateur E1.

Dans un courrier en date du 17 juillet 2017, le Conseil Départemental de la Somme indique au sujet du réseau routier dont il est gestionnaire qu'il est « souhaitable de respecter une distance minimale de sécurité entre l'axe vertical de l'éolienne et la limite du domaine public » équivalente à la formule suivante (Cf. chapitre 11.2.1) :

$$\text{Distance minimale de sécurité} = 1,5 \times [H + (L/2)]$$

avec H = hauteur du mât et L = longueur des pales

Les caractéristiques dimensionnelles de l'éolienne retenue pour la présente étude d'impact font état d'un mât de 115 m de hauteur et de pales de 61,66 m de long. Ainsi, en tenant compte de la formule précitée, la distance minimale de sécurité à respecter s'élève à 218,75 m ; elle sera respectée puisque l'éolienne la plus proche est éloignée de 1 330 m.

Par ailleurs, il est interdit de surplomber le domaine public sans accord ou autorisation des collectivités en ayant la responsabilité. Dans le cas du présent projet, aucune voie du domaine public n'est survolée.

Aucun impact n'est donc attendu vis-à-vis des servitudes en lien avec les voies de communication.

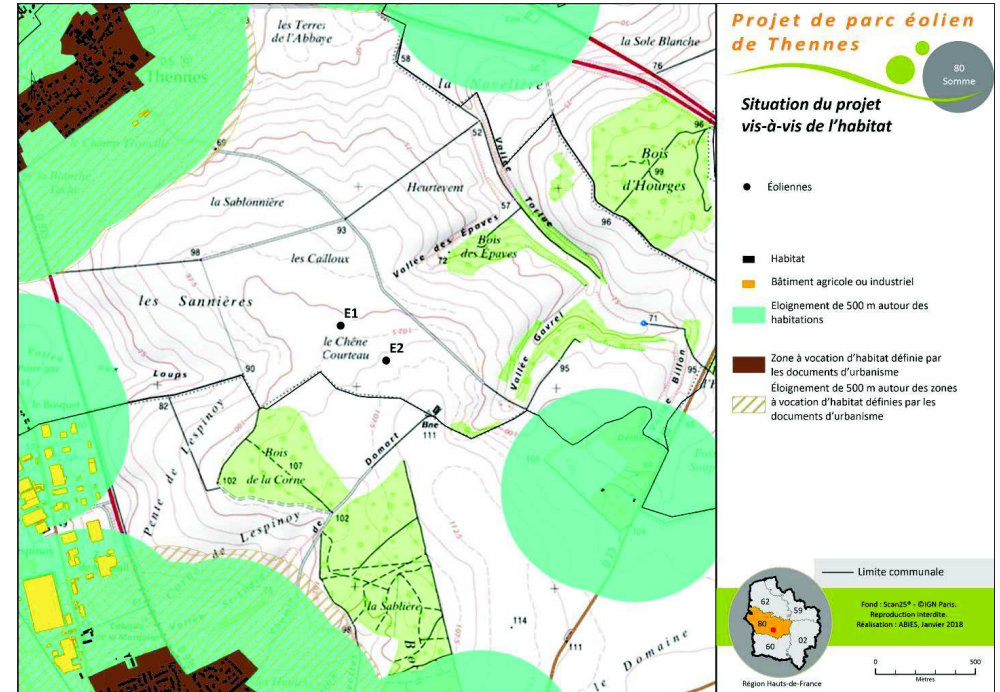
Remarque : L'Étude de Dangers (Cf. Pièce 5.2 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale), s'attache à évaluer le risque que présente l'implantation des éoliennes vis-à-vis des usagers des axes routiers.

6.3.4.2.4 Éloignement vis-à-vis des habitations et des zones destinées à l'habitation

L'article L.515-44 du code de l'environnement indique que : « La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. ».

Des périmètres d'éloignement de 500 mètres ont été pris en compte autour de l'ensemble des habitations et zones d'habitation situées à proximité du projet éolien.

La carte ci-après permet de visualiser les éloignements entre les éoliennes et les plus proches riverains.



Carte 101 : Situation des éoliennes de Thennes vis-à-vis des habitations et zones destinées à l'habitation les plus proches

Les plus proches habitations et zones d'habitation se trouvent respectivement à 1 260 m au sud-est d'E2 (commune de Moreuil) et 1 560 m nord-ouest de l'éolienne E1 (bourg de Thennes).

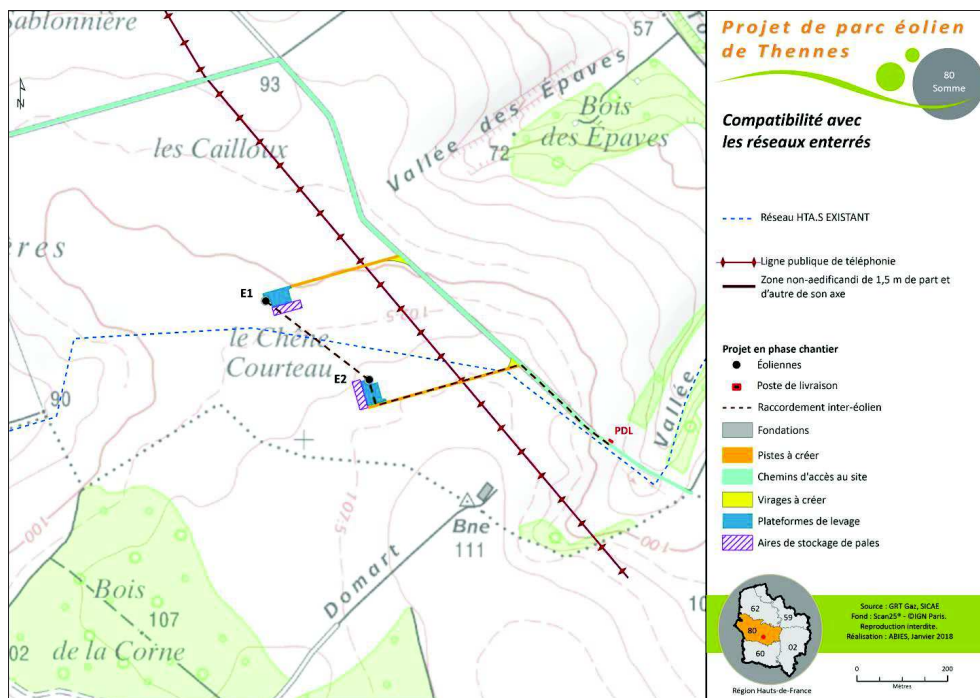
Les 2 éoliennes du projet de Thennes respectent donc les dispositions de l'article L.515-44 du code de l'environnement visant à établir un éloignement minimum de 500 mètres entre les aérogénérateurs et les constructions à usage d'habitation et aux zones destinées à l'habitation définies par les documents d'urbanisme.

6.3.4.2.5 Compatibilité avec les réseaux de distribution et de transport

Comme indiqué au chapitre 4.3.3.6, l'aire d'étude immédiate intercepte deux linéaires de câbles enterrés :

- le réseau des lignes électriques 20 000 V dont le gestionnaire est le concessionnaire du réseau de distribution d'électricité local SICAE ;
- une ligne publique de téléphonie assortie d'une servitude non-aedificandi de 1,5 m de part et d'autre de son axe.

Ces câbles enfouis sont concernés par les emprises du projet au travers des pistes d'accès aux éoliennes et du réseau électrique et de télécommunication interne.



Carte 102 : Situation du projet vis-à-vis des réseaux enterrés identifiés

En phase de chantier

La mise en place du réseau électrique et de télécommunication interne (creusement de tranchées de 1,1 à 1,4 m de profondeur) et l'aménagement des pistes d'accès (décapage du sol sur 1,5 m au plus profond) sont susceptibles d'entraîner une coupure des réseaux en place avec un risque potentiel d'accident grave pour les opérateurs de chantier en cas de mise en contact avec les câbles électriques 20 000 V.

Ainsi, la compatibilité du projet avec les réseaux enterrés tel que présenté dans ce chapitre ne peut être justifiée. L'impact brut du projet sur ces réseaux est qualifié de fort en phase de chantier.

En phase d'exploitation

Compte tenu du caractère souterrain des infrastructures identifiées, aucune incidence n'est attendue.

En phase de démantèlement

En cas :

- d'un retrait total du réseau électrique et de télécommunication interne (la réglementation impose un retrait sur seulement 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison) ;
- d'effacement des pistes d'accès (celles-ci pouvant être conservées en cas de demande des propriétaires fonciers et exploitants agricoles) ;

les travaux de démantèlement intercepteraient alors les réseaux électriques 20 000 V et de téléphonie enfouis. Les incidences seraient alors similaires à celles de la phase de chantier de construction.

Concernant les infrastructures de transport de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques, aucun impact n'est attendu compte tenu de l'absence de réseau au droit des emprises du projet. Il est à noter que la canalisation de gaz haute pression identifiée au nord de l'AEI est distante d'environ 1 380 m au nord de l'éolienne la plus proche (E1) ; cet éloignement est supérieur au recul minimal préconisé par le gestionnaire du réseau qui équivaut à deux fois la hauteur de l'aérogénérateur en bout de pale, soit 360 m dans le cas présent.

Tableau de synthèse

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Remise en cause de l'intégrité des réseaux électrique et de téléphonie enterrés	Chantier	Impacts indirects et temporaires	Forte	Réseau SICAE et ligne publique de téléphonie présents sur le site éolien
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Nulle	Réseau SICAE et ligne publique de téléphonie présents sur le site éolien
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Forte	Réseau SICAE et ligne publique de téléphonie présents sur le site éolien
Remise en cause des autres réseaux	Chantier	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-
	Démantèlement	-	Nulle	-

Tableau 134 : Risques/Impacts identifiés sur les réseaux

6.3.4.2.6 Compatibilité avec les captages destinés à l'alimentation en eau potable

Comme indiqué au chapitre 4.3.3.3.7, aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable ou périmètre de protection associé ne concerne l'aire d'étude immédiate et donc les emprises du projet.

L'impact est donc nul.

6.3.4.2.7 Archéologie

Dans son courrier en date du 20 juillet 2017 (Cf. chapitre 11.2.1), le Service Régional de l'Archéologie fait état des « risques de destruction liés à l'impact du projet ». Ainsi, les travaux réalisés à l'échelle de l'ensemble du projet pourraient mettre à jour des vestiges et, potentiellement, les dégrader.

L'impact brut du projet sur le patrimoine archéologique est donc potentiellement modéré en phase de chantier et nul en phase d'exploitation et de démantèlement.

6.3.5 Compatibilité avec les risques technologiques

6.3.5.1 Risques technologiques majeurs

Comme indiqué au chapitre 4.3.4.1, l'aire d'étude immédiate est concernée par le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TDM), en particulier en raison d'une canalisation de transport de gaz haute pression évoluant au nord de son territoire.

Au regard du projet de parc éolien de Thennes, cette canalisation se trouve à 1 380 m au nord de l'éolienne la plus proche (E1). Afin de ne pas remettre en cause l'intégrité de cette infrastructure, son gestionnaire, GRTgaz, préconise une distance de recul minimal des éoliennes équivalent à deux fois leur hauteur en bout de pale, soit,

dans le cas présent, un éloignement de 360 m. Compte tenu de la distance séparant E1 de la canalisation (1 380 m), aucun impact n'est attendu, et ce quelle que soit la phase considérée.

6.3.5.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et Installations Nucléaires de Base

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) SEVESO ou Installation Nucléaire de Base (INB) n'est identifiée dans un rayon de 500 m autour des éoliennes.

Une installation non SEVESO est néanmoins présente à proximité : le parc éolien du Chêne Courteau dont l'éolienne la plus nord est distante de 410 m de l'éolienne E2. Cet établissement est pris en compte dans l'étude de dangers, consultable en Pièce 5.2 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, qui conclut à un niveau de risque acceptable pour l'ensemble des scénarii étudiés.

L'impact est donc qualifié de nul en phases de chantiers, les éoliennes de Thennes n'étant pas alors en fonctionnement, et de négligeable en phase d'exploitation.

6.3.6 Compatibilité avec les commodités du voisinage et effets sur la santé

6.3.6.1 Les champs magnétiques et les parcs éoliens

En phase de chantier

Aucune émission significative de champs magnétiques n'est à attendre en phase de chantier.

En phase d'exploitation

Nous rappelons que l'article 6 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 précise que : « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz ».

Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (version décembre 2016) précise que « dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques, qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne ».

En effet, les tensions dans un parc éolien sont ordinaires (égales à 20 000 V dans le cas présent), d'autant plus que les liaisons électriques seront en souterrain.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60Hz, ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les champs électromagnétiques auxquels sont habituellement exposées les populations n'ont donc pas d'effets sur la santé.

Plusieurs constructeurs ont réalisé des mesures d'émissions de champ magnétique dans la gamme des basses fréquences sur différents types d'éoliennes de dernière génération. Il en ressort, qu'à l'extérieur des éoliennes, à proximité de la base de la tour, la densité de flux magnétique mesuré ne dépasse généralement pas les valeurs de 5 microteslas pour tous les types d'éoliennes (source : Xcem, bureau d'étude indépendant spécialisé dans l'étude des émissions de champs électromagnétiques).

Le niveau de champ magnétique induit au niveau des éoliennes, et a fortiori au niveau des habitations, situées à 1 260 m pour les plus proches, respectera donc cette limite de 100 microteslas.

Les émissions de champs électromagnétiques du parc éolien de Thennes seront particulièrement faibles, et respecteront les prescriptions de l'arrêté ICPE du 26 août 2011. Aucun impact n'est attendu.

En phase de démantèlement

Aucune émission significative de champs magnétiques n'est à attendre en phase de démantèlement.

6.3.6.2 Impact des phénomènes vibratoires

En phase de chantier

Lors de la phase de chantier, l'utilisation de certains engins est susceptible de générer des vibrations mécaniques. C'est le cas des compacteurs éventuellement utilisés lors de la création des pistes ou du compactage des remblais. Les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, contrairement à leur mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance et le milieu environnant.

Par ailleurs, la circulation des convois (engins, camions) et le trafic induit par le chantier peuvent entraîner des vibrations non négligeables surtout lors du passage dans les bourgs.

Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations induites par les compacteurs peuvent être classées dans la catégorie des sources continues à durée limitée. Il existe pour les compacteurs une classification qui permet de choisir la machine à utiliser en fonction du type de terrain, des épaisseurs des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre. Cette classification est décrite par la norme NF-P98 736⁵³.

En mai 2009, le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), service technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, a rédigé une note d'information sur la prise en compte des impacts vibratoires liés aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme. Dans cette note, le Sétra indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Dans le cadre du parc éolien de Thennes, les travaux réalisés seront localisés à une distance minimale de 750 mètres de toute habitation (construction du poste de livraison) et auront par conséquent un impact nul en matière de phénomènes vibratoires. Toutefois le passage des convois dans les lieux habités (traversées de bourgs notamment) sera à l'origine d'un impact modéré localement.

En phase d'exploitation

Tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. Un système résonant peut accumuler une énergie, si celle-ci est appliquée sous forme périodique, et proche d'une fréquence dite « fréquence de résonance » ou fréquence propre (fréquence à laquelle oscille le système lorsqu'il est en évolution libre, sans force extérieure). Soumis à une telle excitation, le système va être le siège d'oscillations de plus en plus importantes, jusqu'à atteindre un régime d'équilibre qui dépend des éléments dissipatifs du système, ou bien jusqu'à une rupture d'un composant du système.

Il est donc important pour la construction d'une éolienne de déterminer à l'avance la façon dont les composants vibreront et de calculer les forces impliquées dans chaque flexion ou étirement d'un composant suivant des modèles mathématiques numériques permettant d'analyser le comportement de l'ensemble de la structure d'une éolienne. Les fréquences propres de chacun des composants doivent être prises en compte afin de construire une éolienne sûre, qui n'oscillera pas de manière incontrôlée.

L'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol et peut entraîner des vibrations. La transmission des vibrations dans le sol jusqu'aux riverains dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est mou, contenant des discontinuités, la propagation de l'onde vibratoire est

⁵³ NF-P98-736 : Matériel de construction et d'entretien des routes - Compacteurs - Classification Septembre 1992

atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plutôt rigide, la vibration est transmise plus facilement et plus fortement.

Ce phénomène reste néanmoins négligeable en comparaison des vibrations émises par des compacteurs (Cf. supra) pour lesquelles l'impact est lui-même jugé nul au vu de l'éloignement des habitations.

Aucun impact n'est attendu vis-à-vis des vibrations émises par les aérogénérateurs. Une distance minimale de 1 260 mètres séparant les éoliennes de l'habitation la plus proche (commune de Moreuil).

En phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les impacts seront similaires à la phase de chantier. Les fondations ne devant être enlevées que sur une profondeur d'un mètre, les travaux susceptibles de générer des vibrations mécaniques seront réduits.

6.3.6.3 Impacts du trafic routier

En phase de chantier

Avec l'acheminement du matériel et les déplacements des ouvriers/intervenants, la phase chantier du projet implique une certaine augmentation du trafic routier localement, susceptible de générer des contraintes de circulation, des émissions de gaz d'échappement, et des impacts sonores/vibratoires.

Rappelons que les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic, que ce soit en termes de volume (nombre de camions) comme de dimension des convois. Ainsi, les phases les plus impactantes seront :

- le coulage des fondations où environ 120 camions (trafic aller/retour) circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Cette opération sera donc à l'origine d'un trafic important pouvant entraîner une gêne des riverains sur une durée cumulée de 2 jours (à raison d'un jour par éolienne) ;
- le transport de matériaux (apport de graves, transfert des terres excavées, etc.) qui sera à l'origine d'un trafic estimé d'environ 200 camions (trafic aller-retour). Dans ce cas, la majorité du trafic sera concentré sur le premier mois du chantier, le temps que les pistes et les plateformes soient aménagées ;
- l'acheminement des éléments des éoliennes et du poste de livraison qui entrainera pour sa part un trafic routier total d'environ 60 camions (trafic aller-retour). Si ce trafic est réparti sur une durée plus étendue que lors du coulage des fondations, il s'agira néanmoins de convois de dimensions conséquentes pouvant contraindre ponctuellement la circulation lors de leur passage.

Il est à noter que la durée totale du chantier est estimée à 8 mois environ et que les opérations précitées seront limitées dans le temps.

Ainsi, l'impact des travaux sur les conditions locales de circulation est qualifié de faible sur la durée totale du chantier et de fort ponctuellement, en particulier lors de l'aménagement des pistes et plateformes, des phases de coulage des fondations et de l'acheminement des éléments des éoliennes.

En phase d'exploitation

Le suivi du fonctionnement du parc éolien est réalisé à distance. Des équipes de maintenance seront amenées à se rendre sur le site pour des visites de prévention et lors d'interventions ponctuelles, le plus souvent à l'aide de véhicules utilitaires. Ces interventions seront limitées dans le temps et ne devraient pas générer d'impact significatif supplémentaire sur la circulation locale.

L'impact de l'exploitation du parc éolien de Thennes sur les conditions locales de circulation est qualifié de négligeable.

En phase de démantèlement

Les impacts seront moindres lors du démantèlement en comparaison de la phase de chantier, car le trafic sera plus modéré en l'absence du trafic lié aux toupies béton nécessaires lors du coulage des fondations.

Ainsi, l'impact des travaux sur les conditions locales de circulation est qualifié de faible à modéré ponctuellement sur la durée du démantèlement.

6.3.6.4 La pollution de l'air

6.3.6.4.1 Les poussières

A) Généralités

Les poussières sont de très fines particules solides qui restent en suspension dans l'air et dont le niveau de pénétration dans l'organisme, par voie pulmonaire, dépend de leur taille.

Au sens légal, une poussière est une particule solide d'un diamètre aérodynamique d'au plus de 100 micromètres ou dont la vitesse limite de chute, dans des conditions normales de température, est au plus égale à 0,25 mètre par seconde.

B) Effets sur la santé

Certaines poussières sont connues pour leur toxicité particulière (amiante, silice...) et sont considérées comme dangereuses pour la santé (effets toxiques ou cancérigènes). Dans le cadre du projet éolien de Thennes, il s'agit de poussières soulevées du sol et dites inertes, sans toxicité particulière. La gêne occasionnée se limitera à une gêne respiratoire.

Les valeurs limites d'exposition professionnelle, sur une période de 8 heures, sont de :

- 10 mg/m₃ d'air pour les poussières totales ;
- 5 mg/m₃ d'air pour les poussières alvéolaires.

En phase de chantier

Les opérations de décapage des aires dédiées aux grues et aux pistes d'accès des éoliennes ainsi que le trafic des différents engins de chantier pourront générer, en particulier lors de conditions climatiques sèches et/ou ventées, une augmentation de la concentration des poussières dans l'air.

Celle-ci pourra occasionner une gêne auprès des intervenants sur le site avec pour conséquence éventuelle une irritation des voies respiratoires en cas d'exposition prolongée. Cet impact reste néanmoins faible et limité dans le temps, d'autant plus que le chantier sera réalisé en milieu ouvert assurant ainsi la dissipation des particules en suspension.

Concernant l'exposition des riverains, il est à noter que l'éloignement minimum de 750 mètres du chantier de toute habitation assure l'absence d'impact des poussières sur la santé.

Au regard des effets sur la santé humaine, l'impact brut du chantier relatif à la mise en suspension de poussières est jugé faible compte tenu de la nature des poussières (inertes), de la réalisation des travaux en milieu ouvert et du caractère temporaire des nuisances. Seuls les intervenants sur le site sont concernés par un éventuel impact.

En phase d'exploitation

Les plateformes situées aux pieds des éoliennes ainsi que les pistes d'accès ne seront pas laissées à nu ; elles seront recouvertes par des matériaux inertes (graves, béton, mélange bitumeux) peu ou pas propagateurs de poussières.

Les déplacements ponctuels, liés à la maintenance, pourront, selon la période de l'année, être sources d'émission de poussières. Mais ces émissions resteront très localisées et n'atteindront pas les plus proches riverains.

En phase d'exploitation, aucun impact sur la santé du fait des poussières n'est à attendre.

En phase de démantèlement

Aucun décapage ne sera réalisé en phase de démantèlement ; les plateformes des éoliennes seront décompactées et restituées à leur usage initial (agriculture) tandis que les pistes d'accès créées pour la desserte des éoliennes pour également être restituées à l'agriculture ou maintenues si les exploitants agricoles le désirent. Ainsi, la mise en suspension de poussières sera moindre qu'au cours de la phase de construction du parc éolien.

Ainsi l'impact lié aux poussières sur la santé en phase de démantèlement est qualifié de très faible.

6.3.6.4.2 Les gaz d'échappement et les odeurs

En phase de chantier

En phase de travaux, outre les poussières, la qualité de l'air est également altérée par les gaz d'échappement émis par les engins motorisés intervenant sur le site, qui constituent également la seule source d'odeur d'un chantier éolien.

Bien que ces engins répondent aux normes européennes en matière d'émissions en sortie de moteur, aucune norme ne régule les émissions en sortie d'échappement. Ainsi, les oxydes d'azote, les particules et le benzène sont les principaux polluants émis par les engins de chantier fonctionnant au diesel. Malgré une rapide dissipation dans l'air de ces différents composés et particules, les conducteurs des engins, qui sont en atmosphère confinée, sont particulièrement exposés aux émissions des échappements des véhicules diesel.

Pour ce qui est des riverains, la distance du chantier avec les habitations les plus proches (750 m au plus près) permet de s'affranchir de toute nuisance olfactive et de tout problème lié aux polluants émis.

En phase de chantier, le seul impact attendu concerne les opérateurs du chantier ; il est qualifié de modéré.

En phase d'exploitation

Les éoliennes ne sont à l'origine d'aucun rejet de gaz, de poussière ou de déchet. La phase d'exploitation ne sera donc responsable d'aucun dégagement d'odeurs.

Aucun impact n'est attendu sur la santé humaine en phase d'exploitation.

En phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement sont similaires aux impacts de la phase chantier.

6.3.6.5 Les émissions lumineuses dues au balisage

L'installation sera conforme à l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011 et à l'arrêté ministériel du 13 novembre 2009 qui indiquent que :

- **Le jour** : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux intermittent, assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- **La nuit** : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux intermittent assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.
- **Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit** : le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m², le crépuscule est caractérisé par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m² et 500 cd/m², et la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m². Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50 cd/m² (la luminance étant détectée directement au niveau de la nacelle de chaque éolienne).

Par ailleurs, conformément à l'arrêté relatif au balisage des éoliennes en France entré en vigueur le 1er mars 2010, dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installé sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) et être placés à 45 m de hauteur. Les

éoliennes de Thennes, si elles dépassent une hauteur maximale de 150 m en bout de pale (cas du modèle Vestas V126), seront concernées par cette disposition.

Les émissions lumineuses dues au balisage des éoliennes de Thennes seront conformes aux dispositions réglementaires en vigueur. Les flashes émis, bien qu'indispensables et obligatoires pour la sécurité aéronautique, pourront néanmoins avoir un impact faible de jour à modéré de nuit.

6.3.6.6 Sécurité des riverains

Compte tenu de la nature des travaux réalisés (creusement de fouilles et de tranchées, déplacements d'engins volumineux, présence de produits dangereux, etc.), la phase chantier représente un danger potentiel pour la sécurité des riverains.

La phase exploitation présente également des risques, notamment, par exemple, en cas de chute d'un élément de l'éolienne, de projection de glace ou d'effondrement de la machine. L'étude de dangers (Cf. Pièce 5.2 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale) étudie les différents scénarii susceptibles de se produire et évalue le niveau d'acceptabilité des risques en fonction des mesures mises en place.

La phase de maintenance est en particulier à risque, avec, par exemple, la possibilité de chutes d'outils depuis la nacelle.

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

En matière de sécurité, les impacts bruts des phases de chantiers et d'exploitation sur les riverains et les membres du personnel sont jugés potentiellement forts.

6.3.6.7 Les ombres portées

Le phénomène d'ombres portées existe uniquement en phase d'exploitation lorsque l'ombre projetée des pales des éoliennes en mouvement peut créer au niveau des habitations proches des effets déplaisants.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent précise (article 5) qu' « 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 bureau, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment ».

Aucun bâtiment, qu'il soit à usage de bureau ou de tout autre type, n'est présent dans un rayon de 250 m autour des 2 aérogénérateurs de Thennes. Par ailleurs, l'habitation la plus proche est éloignée de près de 1 260 m.

Par conséquent, une étude des ombres portées n'est pas nécessaire.

6.3.6.8 Impacts sonores et infrasonores

6.3.6.8.1 Le bruit et ses conséquences sur l'Homme

Le bruit est susceptible d'entraîner des troubles sur les sujets soumis régulièrement à des niveaux sonores élevés.

Ainsi, on distingue habituellement deux types d'effets :

- les effets généraux : ils se manifestent par une aggravation du stress, de la nervosité et des insomnies. Une augmentation de la tension artérielle et du pouls ont été également constatés ainsi que des troubles digestifs ;
- les effets sur l'audition propre des personnes soumises au bruit. Des diminutions transitoires (signe d'avertissement) ou permanentes (surdité définitive) de l'audition ont été diagnostiquées.

Ces effets sont occasionnés lorsque la « dose du bruit journalière » sur 8 heures (LEPD) est supérieure à 85 dB(A). Il a été démontré que le niveau de 65 dB(A) (le jour) est souvent considéré comme le seuil de gêne et de fatigue. Mais la gêne ressentie va dépendre du lieu dans lequel on se trouve (on tolère plus facilement un environnement bruyant dans un lieu public que dans une chambre, par exemple), de la source de bruit et des individus.

Dans le cadre du projet éolien de Thennes, les niveaux sonores enregistrés chez les plus proches riverains, aujourd'hui et en l'absence d'éoliennes, à l'extérieur des habitations, se situent à des niveaux variables. Ils sont compris :

- entre 37 et 53 dB(A) le jour [7h - 22h] et entre 22,5 et 42 dB(A) la nuit [22h - 7h] avec un vent de secteur sud-ouest variant entre 3 et plus de 10 m/s ;
- entre 34 et 51,5 dB(A) le jour [7h - 22h] et entre 25 et 41 dB(A) la nuit [22h - 7h] avec un vent de secteur nord-est variant entre 3 et plus de 10 m/s.

On rappelle que les niveaux sonores :

- inférieurs à 35 dB(A) correspondent à une sensation auditive « calme » et « une possibilité de conversation à voix chuchotée » ;
- compris entre 35 et 45 dB(A) correspondent à un niveau « assez calme » et « une possibilité de conversation à voix normale » ;
- compris entre 45 et 60 dB(A) correspondent à des « bruits courants » pouvant s'apparenter à l'environnement sonore d'une rue tranquille (entre 45 et 50 dB(A)) ou d'une rue résidentielle (entre 50 et 60dB(A)).

En 2006, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET), désormais Anses⁵⁴, a été saisie par les Ministères en charge de la Santé et de l'Environnement afin de conduire une analyse critique d'un rapport de l'Académie Nationale de Médecine évaluant le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Les résultats de cette analyse, publiée en mars 2008, soulignent le risque de surestimation ou de sous-estimation de l'impact acoustique des parcs éoliens sur l'Homme en cas de fixation d'une distance d'espace unique entre parcs éoliens et habitations riveraines. En effet, la propagation des bruits dépend de nombreux paramètres variables selon les sites considérés tels que la topographie, la couverture végétale ou les conditions climatiques. Ainsi, le rapport de l'AFSSET préconise de s'appuyer, lors de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement, sur des modélisations informatiques, suffisamment précises pour évaluer au cas par cas la distance d'implantation adéquate permettant de ne pas générer d'impact sonore pour les riverains des futures éoliennes.

Par ailleurs, le rapport de l'AFSSET indique que « les émissions sonores des éoliennes ne sont pas suffisantes pour générer des conséquences sanitaires directes en ce qui concerne les effets auditifs ». À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas d'impacts - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus.

Concernant l'exposition extérieure, les conclusions de l'AFSSET sont les suivantes : « ces bruits peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, parfois exacerbée par des facteurs autres que sonores, influant sur l'acceptation des éoliennes (esthétisme, aménagement du paysage,...) ».

6.3.6.8.2 Les infrasons

Les effets résultant d'une onde sonore dépendent à la fois de la puissance du niveau sonore (exprimée en dB(A)) et de sa fréquence (exprimée en Hertz). Rappelons qu'une fréquence correspond à un nombre d'oscillations par seconde.

L'oreille humaine ne peut percevoir des événements sonores qu'à l'intérieur d'une échelle de fréquences et de niveaux sonores bien définis. Cette fourchette se situe, pour un individu sain et jeune, entre 20 et 20 000 Hertz (domaine des sons audibles). En dessous de 20 Hz se trouve le domaine des infrasons qui ne sont généralement pas audibles par l'organisme humain, sauf sous certaines conditions, notamment s'ils sont présentés à une intensité suffisamment forte.

Les sources typiques d'infrasons sont les bruits du vent, les orages, les grandes machines industrielles, la circulation urbaine, les avions et de nombreux autres objets qui existent dans notre quotidien. Les éoliennes produisent sans aucun doute des infrasons, les sources d'émissions étant aérodynamiques (les plus importantes) et mécaniques.

Compte tenu de leur longueur d'onde plus importante, les infrasons se propagent différemment dans l'environnement que les sons audibles. En effet, les ondes sonores de basses fréquences telles que les infrasons sont moins amorties que celles de hautes fréquences dont une partie est absorbée par l'air ou le sol. Par ailleurs, les obstacles tels que les rochers, les arbres, les digues de protection ou les bâtiments, relativement petits par rapport aux longueurs d'ondes des infrasons, ne sont pas efficaces pour se protéger.

Plusieurs études visant à qualifier les effets sur la santé humaine des infrasons émis par les éoliennes ont été réalisées ; les paragraphes suivants présentent les conclusions de cinq d'entre elles.

Suite à la demande de l'association APSA (Association pour la Protection des Sites des Abers) auprès du Ministère de la Santé et des Solidarités, l'Académie Nationale de Médecine a été saisie afin d'étudier l'éventuel effet nocif des éoliennes sur la santé et notamment des infrasons. Dans son rapport de février 2006 intitulé « le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme », l'Académie estime que « la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée et sans danger pour l'homme. Au-delà de quelques mètres des machines, les infrasons produits par les éoliennes sont très vite inaudibles et n'ont aucun impact sur la santé de l'homme. »

Plus récemment, en janvier 2013, une expertise sur les « niveaux d'infrasons auprès des éoliennes et dans d'autres environnements » a été conduite pour le compte de l'Agence de l'Environnement de l'État d'Australie du Sud. Cette étude s'est appuyée sur des mesures d'une semaine auprès de 11 habitations : 7 en milieu urbain et 4 en milieu rural. Deux des habitations en milieu rural sont riveraines de parcs éoliens (environ 1 500 mètres).

Les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- en milieu rural, le niveau des infrasons est lié aux conditions de vent tandis qu'en milieu urbain, ce sont les activités humaines, dont le trafic automobile, qui en sont les principaux responsables ;
- en milieu rural, les niveaux infrasonores dans les maisons riveraines des parcs éoliens ne sont pas plus élevés que dans les autres habitations ; la contribution des éoliennes à ces infrasons est insignifiante (pas de différence entre éoliennes arrêtées ou en fonctionnement) ;
- les analyses fines ont montré l'existence d'harmoniques liées aux éoliennes (0,8 Hz, 1,6 Hz et 2,5 Hz) à des niveaux faibles, détectables seulement en cas de faibles vitesses de vent.

La conclusion générale du résumé de cette étude est la suivante : « L'étude conclut que les niveaux d'infrasons aux habitations proches des éoliennes ne sont pas plus élevés que ceux rencontrés dans les autres environnements urbains ou ruraux, et que la contribution des éoliennes aux infrasons est insignifiante comparée au niveau des infrasons ambiants ».

Dans une synthèse sur la problématique « éoliennes et infrasons » réalisée en novembre 2014, l'Office bavarois de l'environnement (Bayerisches Landesamt für Umwelt) cite deux études :

- l'une réalisée au Danemark⁵⁵, pays pionnier dans le développement de l'éolien, et portant sur divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) indique : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer comme un problème, les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées. » ;
- l'autre, réalisée par l'Office bavarois de l'environnement⁵⁶ sur le bruit émis par une éolienne de 1 MW (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten (Allemagne). L'étude est parvenue à la conclusion suivante : « en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». Il a par ailleurs été constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne.

L'illustration suivante est extraite de cette synthèse du Bayerisches Landesamt für Umwelt traduite en français sous le titre « Éoliennes : les infrasons portent-ils atteinte à notre santé ? ».

⁵⁴ Le 1er juillet 2010, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) et l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ont fusionnées pour former l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)

⁵⁵ Møller, H., Pedersen, S. : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen - Übersetzung der dänischen Studie Lavfrekvent støj fra store vindmøller, 2010, p. 4

⁵⁶ HAMMERL C., FICHTNER J., Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, janvier 2000, p. 67

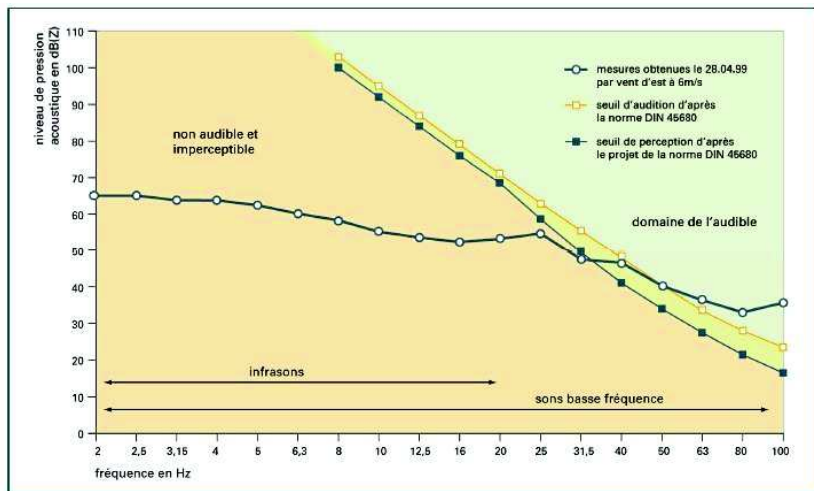


Figure 37 : Évolution du niveau de pression acoustique en fonction de la fréquence (HAMMERL C., FICHTNER J., Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, janvier 2000)

Il apparaît que les infrasons mesurés à 250 mètres d'une éolienne se situent bien en-dessous des seuils de perception (il faudrait que ces seuils dépassent les 100 dB(A) pour être perçus).

Cette synthèse se conclut comme suit : « les éoliennes n'ont -au regard des connaissances scientifiques actuelles- pas d'effet nuisible sur l'Homme en termes d'émissions d'infrasons. Nous ne disposons de preuves d'impact sanitaire que dans le cas où les infrasons (< 20 Hertz) dépassent les seuils d'audition et de perception. Il n'existe en revanche aucune preuve en ce qui concerne les infrasons inférieurs à ces seuils. ».

En mars 2017, suite à une saisine des Ministères de la Santé et de l'Environnement, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a publié un rapport relatif à l'évaluation des effets sanitaires potentiels des basses fréquences sonores (entre 20 et 100 Hz) et infrasons (≤ 20 Hz) dus aux parcs éoliens. Cette étude s'appuie à la fois sur une revue de la littérature scientifique en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs ainsi que sur la réalisation de campagnes de mesures de bruit (incluant basses fréquences et infrasons) à proximité de trois parcs éoliens en fonctionnement.

L'analyse des différentes données (bibliographie et campagnes de mesure) a notamment permis à l'Anses de confirmer que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des basses fréquences sonores (dont les infrasons) prédomine dans le spectre d'émission sonore. Elle souligne néanmoins que les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens prévue par la réglementation (500 m), les infrasons produits ne dépassent pas les seuils d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz. Pour rappel, les infrasons correspondent à des fréquences inférieures à 20Hz.

Au terme de son analyse, le rapport de l'Anses conclut que « les données disponibles ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes. Les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré. ». L'Agence émet toutefois différentes recommandations :

- En matière d'études et de recherches :
 - de vérifier l'existence ou non d'un possible mécanisme de modulation de la perception du son audible par des infrasons de niveaux comparables à ceux mesurés chez les riverains ;
 - d'étudier les effets de la modulation d'amplitude du signal acoustique sur la gêne ressentie liée au bruit ;

- d'étudier l'hypothèse de mécanismes d'effets cochléo-vestibulaires pouvant être à l'origine d'effets physiopathologiques ;
- de réaliser une étude parmi les riverains de parcs éoliens qui permettrait d'identifier une signature objective d'un effet physiologique.
- En matière d'information des riverains et de surveillance des niveaux de bruit :
 - de renforcer l'information des riverains dans la mise en place des projets d'installation de parcs éoliens et la participation aux enquêtes publiques conduite en milieu rural ;
 - de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes pendant et après leur mise en service ;
 - de mettre en place, notamment dans le cas de situations de controverses, des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (en s'appuyant par exemple sur l'expérience acquise dans le milieu aéroportuaire).

En mai 2017, l'Académie Nationale de Médecine a publié un rapport intitulé « Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres » dont le but énoncé est d'analyser l'impact sanitaire réel des troubles fonctionnels imputés aux parcs éoliens et de proposer des recommandations susceptibles d'en diminuer la portée éventuelle. Cette étude traite notamment du rôle des nuisances attribuées aux infrasons pour lesquels elle conclut qu'il « peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques mentionnées [...] sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires toutefois très mineures en fréquence par rapport aux autres symptômes » imputés aux éoliennes.

Ainsi, les différentes études précitées ne mettent en évidence aucune incidence notable des infrasons émis par les éoliennes vis-à-vis des populations riveraines, et ce compte tenu de la distance d'éloignement réglementaire minimale imposée en France (500 m) ainsi que de la faible contribution des éoliennes au regard des autres sources d'émission d'infrasons. Toutefois, comme le stipule la dernière étude française réalisée par l'Académie Nationale de Médecine, la survenue de manifestations vestibulaires est « peut-être » envisageable bien que celles-ci soient « très mineures en fréquence par rapport aux autres symptômes ».

6.3.6.3 Le bruit lié aux chantiers de construction et de démantèlement

Les impacts sonores liés au projet durant la phase de travaux seront principalement générés par les va-et-vient des véhicules de transport et le fonctionnement des engins de chantier.

Cependant, afin de réduire à leur strict minimum les impacts sonores liés aux travaux et en accord avec l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011 :

- les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur ;
- les travaux seront effectués pendant les jours ouvrables et dans les horaires usuels de travail.

Enfin, les impacts acoustiques seront atténués en raison de l'éloignement relatif du chantier avec la plus proche habitation (750 m).

Les impacts sonores du chantier sont temporaires et faibles à négligeables sur les riverains compte tenu des dispositions fixées par l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011.

6.3.6.4 Le bruit du parc éolien de Thennes en fonctionnement

L'analyse détaillée ci-après est extraite de l'étude d'impact acoustique réalisée par le bureau d'études Sixense Environment et consultable dans son intégralité en Pièce 7.5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. La méthodologie appliquée pour la réalisation de cette étude acoustique est détaillée au chapitre 2.4 de la présente étude d'impact.

A) Émergences globales à l'extérieur

Les émergences ont été calculées :

- pour deux classes de vent (sud-ouest [135°-315°] et nord-est [315°-135°]) avec des vitesses allant de 3 m/s à plus de 10 m/s ;
- en périodes diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h) ;
- au droit de 7 points de contrôle.

Ce travail a abouti à la production de 16 tableaux consultables en annexe 6 du rapport de Sixense Environment et dont l'analyse mène aux commentaires suivants :

❖ En période diurne :

On ne constate aucun dépassement du seuil réglementaire pour les quatre modèles de machines étudiés. L'impact acoustique diurne du projet sera faible, quelle que soit la direction du vent.

❖ En période nocturne :

On observe un impact acoustique nocturne pouvant être qualifié de modéré, en plusieurs zones de contrôle dans les 2 directions de vent considérées et pour tous les modèles de machines. Pour autant, aucun dépassement du seuil réglementaire n'est constaté.

B) Périmètre de mesure du bruit

À l'instar du calcul des émergences, les niveaux sonores au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation ont été évalués pour chacun des quatre modèles de machine. Dans chaque cas, 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.

C) Tonalités marquées

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), les éoliennes Vestas V117, Nordex N117, Vestas V126 et Gamesa G114 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).

6.3.6.8.5 Le bruit des parcs éoliens de Thennes et du Chêne Courteau en fonctionnement

Comme indiqué au chapitre 2.4.4.5, l'évaluation des incidences cumulatives des parcs éoliens de Thennes et du Chêne Courteau a été réalisée compte tenu de la proximité de ces deux installations. Ainsi, les émergences globales à l'extérieur ainsi que les niveaux sonores maximum au niveau du périmètre de mesure du bruit de ces installations ont été quantifiés

A) Émergences globales à l'extérieur

Le calcul des émergences s'appuie sur les mêmes critères que ceux retenus pour les deux éoliennes de Thennes (Cf. infra). Ce travail a mené à la production de 16 tableaux consultables en annexe 7 du rapport de Sixense Environment et dont l'analyse conclue que :

❖ En période diurne :

On ne constate aucun dépassement du seuil réglementaire pour les types de machines caractérisées. L'impact acoustique diurne du projet sera faible, quelle que soit la direction du vent.

❖ En période nocturne :

On observe un impact acoustique nocturne pouvant être qualifié de modéré, en plusieurs zones de contrôle dans les 2 directions de vent considérées et pour toutes les machines caractérisées. Pour autant, aucun dépassement du seuil réglementaire n'est constaté.

B) Périmètre de mesure du bruit

À l'instar des résultats obtenus pour le calcul des niveaux sonores au niveau du périmètre de mesure du bruit du parc éolien de Thennes, il apparaît que 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 de Thennes et du Chêne Courteau (cinq aérogénérateurs).

6.3.7 Conclusion sur les incidences du projet sur le milieu humain

Les incidences du projet sur les composantes du milieu humain

Les derniers sondages et enquêtes réalisés auprès des riverains de parcs éoliens montrent que ces aménagements sont reconnus par une majorité comme un bénéfice environnemental bien que peu de riverains y voient un atout pour l'attractivité de leur territoire. Cependant, le parc éolien de Thennes contribuera significativement à l'activité économique locale :

- une partie de l'investissement total (environ 25 %) correspondra à des activités confiées à des entreprises locales au cours de la phase de travaux (génie civil en particulier) ;
- le chantier, d'une durée de 8 mois environ, mobilisera sur place de nombreux intervenants qui permettront un renforcement de l'économie du secteur (logement, alimentation à proximité du site, déplacements, voire sous-traitances ponctuelles) ;
- un emploi à temps plein pourrait être créé localement pour la maintenance des éoliennes tout au long de la phase d'exploitation du projet ;
- les éoliennes de Thennes seront source de retombées économiques pour les collectivités locales via différentes taxes et impôts. Ainsi, ce sont environ 18 000 € de recettes fiscales qui devraient revenir annuellement aux collectivités d'accueil pour l'implantation des éoliennes (commune de Thennes, Intercommunalité, Département, Région), et ce tout au long de l'exploitation du parc.

S'implantant sur des parcelles cultivées, le projet éolien de Thennes ne sera toutefois pas de nature à remettre en cause l'activité agricole existante sur la commune intéressée :

- le principal impact brut du projet porte sur l'immobilisation des terres arables : ce sont près de 1,14 ha au maximum qui seront concernés par les emprises de la phase de travaux et 0,49 ha par la phase d'exploitation. Ces surfaces sont faibles au regard de la Surface Agricole Utile cumulée de la commune de Thennes (415 ha) puisqu'elles représentent respectivement 0,27 % de cette SAU pour la phase de chantier et 0,12 % pour la phase d'exploitation ;
- des impacts directs et indirects faibles sur l'activité agricole peuvent exister en phase de chantier avec l'augmentation du trafic local au niveau des chemins d'exploitation et l'atteinte aux équipements agricoles. En phase d'exploitation, l'implantation de certaines éoliennes peut entraîner des impacts indirects faibles sur l'activité (manœuvres supplémentaires pour le contournement des plateformes et des éoliennes).

Concernant le tourisme local et les loisirs pratiqués sur le site, il n'existe à ce jour aucune étude indépendante montrant qu'un parc éolien a une influence négative sur l'attractivité touristique. Il est à noter que l'offre d'hébergement la plus proche recensée à proximité du parc, la chambre d'hôte « La Luce », ne devrait pas avoir de visibilité sur les aérogénérateurs de Thennes. Enfin, pour ce qui est des activités de randonnée, le chemin d'exploitation n°2 fera l'objet de brèves coupures lors du passage des convois les plus volumineux durant les travaux. L'utilisation de ce sentier ne sera en tous les cas pas remise en cause lors de l'exploitation du parc.

Au stade de l'évaluation des incidences brutes du projet, c'est-à-dire avant la mise en place des mesures, le projet de parc éolien de Thennes est compatible avec la majorité des contraintes et servitudes identifiées sur le site :

- les dispositions du Plan Local d'Urbanisme régissant l'occupation du sol du territoire de Thennes rendent possible l'implantation d'un parc éolien sur le site envisagé ;
- les faisceaux hertziens et périmètres de protection associés identifiés lors de l'analyse de l'état initial sont évités par les éoliennes et leurs rotors ;

- la route départementale la plus proche, la D 935 est distante de 1 330 m au plus près des mâts des éoliennes, soit un éloignement supérieur à la distance minimale fixée par le Conseil Départemental de la Somme (218,75 m dans le cas présent) ;
- l'éloignement réglementaire de 500 m par rapport aux habitations et zones d'habitations définies par les documents d'urbanisme est respecté ; cet éloignement a été porté à une distance minimale de 1 260 m.

Concernant les servitudes radars et aéronautiques en lien avec les activités de l'Armée de l'air et de la DSAC, elles n'ont pu être identifiées au droit du site compte tenu de l'absence de réponse à consultation du premier organisme cité et de la volonté du second de ne pas être consulté. Ils seront consultés pour avis conforme lors de la phase d'instruction du présent dossier.

Pour ce qui est des réseaux de distribution et de transport, la compatibilité du projet avec le réseau électrique souterrain local ainsi qu'avec la ligne publique de téléphonie enterrée ne peut être justifiée. L'impact brut du projet sur ces réseaux est qualifié de fort en phases de chantiers et nul en phase d'exploitation.

Au sujet de l'archéologie, un impact brut modéré existe en cas de mise à jour et de dégradation accidentelle de vestiges. Des mesures de prévention seront prises pour éviter cet impact.

Les incidences vis-à-vis des risques technologiques sont négligeables.

Pour ce qui est des commodités de voisinage et des effets sur la santé :

- il apparaît que les effets liés aux champs magnétiques restent très localisés au niveau des câblages souterrains et que l'éloignement vis-à-vis des riverains permettra de respecter l'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 ;
- les vibrations mécaniques restent très localisées et ne seront pas ressenties par les riverains lors de l'exploitation du parc compte tenu de son éloignement. En phases de chantiers (construction et démantèlement), seuls les riverains habitant les bourgs potentiellement traversés par les convois pourront subir des gênes en lien avec le passage des engins. Ces effets seront néanmoins temporaires et concerneront des horaires de journée ;
- l'impact brut lié au trafic en phase de chantier est faible au regard de sa durée (8 mois) ; il sera néanmoins fort ponctuellement et localement, en particulier lors de l'aménagement des pistes et plateformes et de la phase de coulage des fondations ;
- l'exploitation d'un parc éolien génère globalement des effets positifs sur la santé humaine par l'évitement de rejets de polluants atmosphériques. Toutefois la période de chantier pourra présenter des gênes pour les intervenants sur le site ; la principale cause est l'émission et l'absorption éventuelle de poussières pour lesquelles l'impact est toutefois jugé faible et de gaz d'échappement pour lesquelles l'impact est modéré ;
- les émissions lumineuses liées au balisage réglementaire des aérogénérateurs peuvent être sources de nuisances faibles de jour et modérées de nuit ;
- en matière de sécurité, les incidences brutes des phases de chantier et d'exploitation sur les riverains et les membres du personnel sont jugés potentiellement fortes.

Une étude précise concernant l'impact acoustique du parc éolien de Thennes et l'impact cumulatif avec les éoliennes du Chêne Courteau a été réalisée pour les quatre modèles d'éoliennes envisagés :

- les niveaux de bruit ambiant maxima calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation ;
- les éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées ;
- aucun dépassement théorique des émergences autorisées n'est constaté au droit des 7 points de contrôle retenus, et ce tant de jour que de nuit.

Le tableau ci-après synthétise ces incidences et la carte suivante présente la situation des éoliennes vis-à-vis des enjeux relevés dans l'analyse de l'état actuel de l'environnement.

Contexte socio-économique et compatibilité d'usage

Servitudes, contraintes et risques technologiques

Thématique	Sensibilité liée au projet	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet éolien de Thennes		
			En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement
Économie locale	Positive	Retombées économiques	Positive	Positive	Positive
Habitat	Nulle/Négligeable	Dévaluation des prix de ventes immobilières	Nulle	Non évaluable	Nulle
Agriculture	Modérée	Immobilisation de surfaces agricoles	Faible	Très faible	Faible
		Gênes à l'activité agricole	Faible	Très faible	Faible
		Atteintes aux productions d'origine géographique contrôlée	Nulle	Nulle	Nulle
Tourisme	Modérée	Impacts sur la fréquentation - Offres d'hébergement	Positive	Non évaluable	Positive
Loisirs (randonnée)	Faible (exploitation) à forte (chantier)	Coupure de sentiers de randonnée	Faible	Nulle	Faible
Loisirs (chasse)	Faible (exploitation) à modérée (chantier)	Impacts sur l'activité de chasse	Modérée	Très faible	Modérée
Documents et règles d'urbanisme	Forte	Incompatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme de Thennes	Nulle	Nulle	Nulle
Protection des radars	Nulle/négligeable (Météo France) Non qualifiable (Armée et DSAC)	Remise en cause des activités de l'Aviation Civile, de l'Armée et de Météo France	L'analyse de l'état initial a conclu au respect par l'aire d'étude immédiate des distances minimales d'éloignement des radars de Météo France → incidence nulle Incidences sur les radars de l'Armée de l'air et de la DSAC non qualifiables		
Servitudes aéronautiques	Non qualifiable	Remise en cause des activités aéronautiques de l'Aviation Civile et de l'Armée	Incidences sur les servitudes aéronautiques de l'Armée de l'air et de la DSAC non qualifiables		
Communications radioélectriques	Forte	Interception de faisceaux hertziens et de leurs bandes d'éloignement, perturbation de la réception télévisuelle et de téléphonie mobile	Nulle	Nulle	Nulle
Voies de circulation (éloignement)	Forte	Non-respect d'un éloignement minimum de 218,75 m vis-à-vis de la route départementale D 935 et surplomb de la voie publique	Nulle	Nulle	Nulle
Éloignement des riverains (habitat et zones d'habitation)	Forte	Non-respect de l'éloignement réglementaire de 500 m vis-à-vis des riverains les plus proches et des zones d'habitation définies par les documents d'urbanisme	Nulle	Nulle	Nulle
Servitudes réseaux	Forte (gaz et électricité) Modérée (téléphonie)	Remise en cause de l'intégrité des réseaux en place (électricité, eau, gaz,...), en particulier le réseau électrique 20 000 V de SICAE et la ligne publique de téléphonie	Forte (électricité et téléphonie) Nulle (autres réseaux)	Nulle	Forte (électricité et téléphonie) Nulle (autres réseaux)
Alimentation en eau potable (AEP)	Nulle/négligeable	Non-respect de la réglementation et préservation de la ressource en eau	Nulle	Nulle	Nulle
Archéologie	Modérée	Destruction de vestiges au cours des travaux de construction	Modérée	Nulle	Nulle
Risque technologique et sites et sols pollués	Forte (risque TMD) Modérée (ICPE)	Augmentation du risque technologique et des aléas, risques sanitaires liés aux sols pollués	Nulle	Négligeable	Nulle

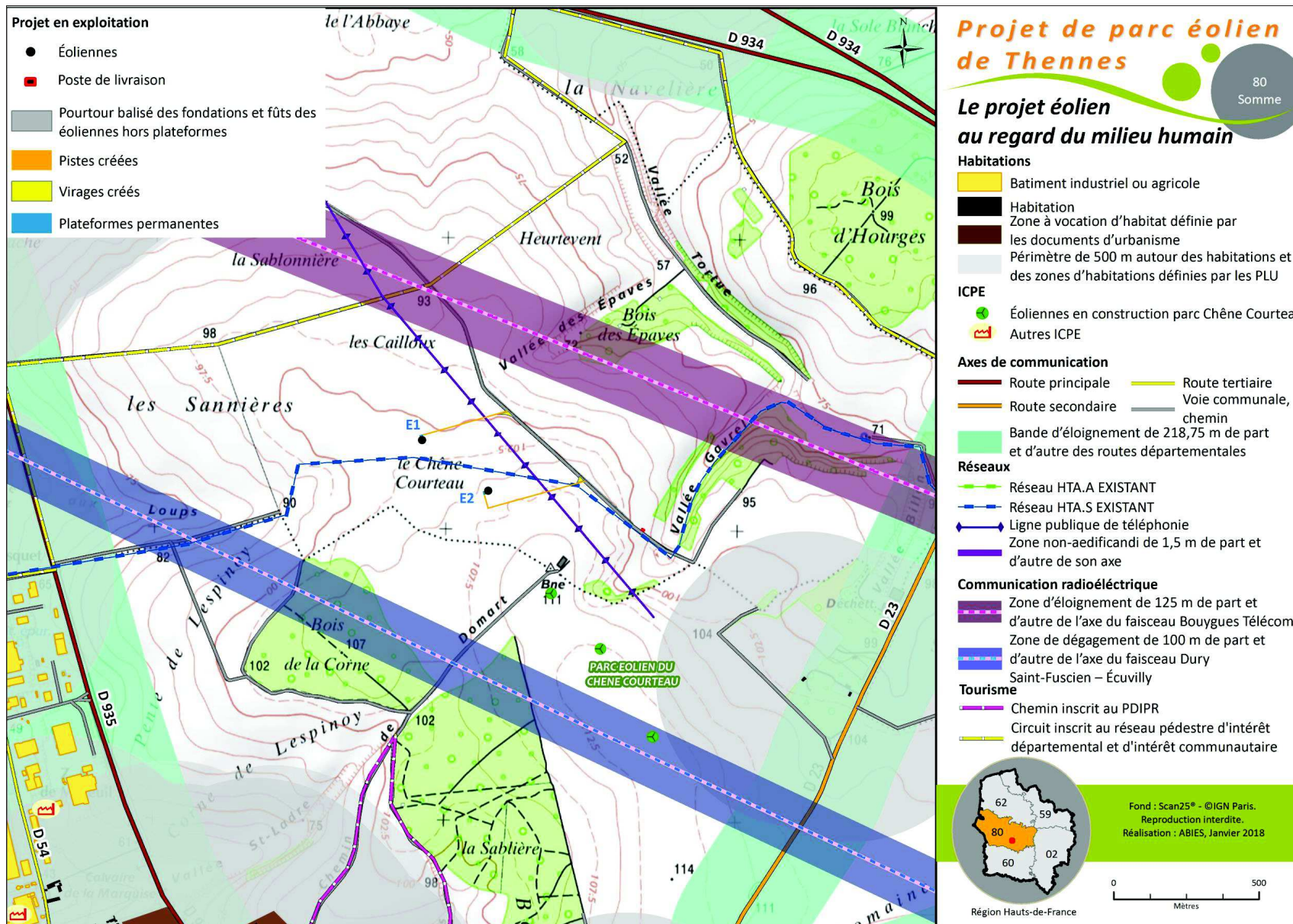
Thématique	Sensibilité liée au projet	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet éolien de Thennes		
			En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement
Champs électromagnétiques	Faible	Émission de champs électromagnétiques dangereux pour la santé	Nulle	Négligeable	Nulle
Phénomènes vibratoires	Faible	Transmission de vibrations mécaniques	Nulle à modérée lors du passage dans les bourgs	Nulle	Nulle à modérée lors du passage dans les bourgs
Voies de circulation (trafic)	Faible (exploitation) à forte (chantier)	Augmentation du trafic routier	Faible à forte ponctuellement	Négligeable	Faible à modérée ponctuellement
Poussières	Faible	Émission de poussières	Faible	Nulle	Très faible
Odeurs	Faible	Émission de gaz d'échappements (et d'odeurs)	Modérée pour les opérateurs du chantier	Nulle	Modérée pour les opérateurs du chantier
Émissions lumineuses	Faible	Gêne principalement nocturne liée au balisage lumineux des éoliennes	Nulle	Faible (de jour) Modérée (de nuit)	Nulle
Sécurité des riverains	Modérée	Incident impliquant des riverains lors des phases de chantiers ou au cours de l'exploitation du parc	Fort (potentiellement)	Fort (potentiellement)	Fort (potentiellement)
Acoustique	Modérée	Nuisances sonores auprès des riverains	Très faible	Faible (période diurne) Modérée (période nocturne)	Très faible

Commodités du voisinage et effets sur la santé

Tableau 135 : Synthèse des incidences brutes du projet éolien de Thennes sur le milieu humain

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
----------	-------------------	-------------	--------	---------	-------



Carte 103 : Le projet de parc éolien de Thennes au regard des enjeux du milieu humain

6.4 Paysage et patrimoine

À l'instar du chapitre 4.4, l'analyse des incidences du projet issue du rapport réalisé par le bureau d'études "Atelier des paysages" (Cf. Pièce 7.6.1 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale) est **reprise en intégralité et sous son format original** dans les pages suivantes.

Ainsi, des différences de mise en page existent (police utilisée, style des puces, etc.) entre cette partie et la trame globale de la présente étude d'impacts sur l'environnement ; de même, la numérotation des chapitres est à dissocier de celle des autres titres du rapport.

Il est à noter par ailleurs que les photomontages réalisés sont rassemblés et présentés dans un carnet de photomontages consultable en pièce 7.6.2 du DDAE.

CHAPITRE 2 : IMPACTS DU PROJET DE THENNES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

II. IMPACTS DU PROJET DE THENNES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

II-A. PHOTOMONTAGES

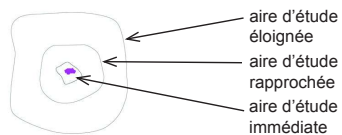
1 POINTS DE VUE CHOISIS POUR ILLUSTRER LE PARC EOLIEN DE THENNES PAR DES PHOTOMONTAGES

Le choix des points de vue pour la réalisation des photomontages d'illustration s'étend à l'échelle de toutes les aires d'étude, et dans la plupart des unités paysagères : selon les caractéristiques et les sensibilités paysagères et patrimoniales, 41 points de vues ont été déterminés.

Ils illustrent l'ouverture du champ visuel :

- > depuis les lieux de vie très proches, dont plusieurs photomontages panoramiques à 360°.
- > depuis les principaux bourgs et axes de circulation de l'aire d'étude rapprochée.
- > depuis les édifices protégés identifiés comme sensibles.
- > depuis les principaux axes de circulation à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.
- > depuis les unités de paysage caractéristiques du territoire étudié.

Distants de 1,7 à 22,2 km de la première éolienne, ils sont le reflet de l'impact visuel du parc éolien de Thennes sur le paysage et le patrimoine.

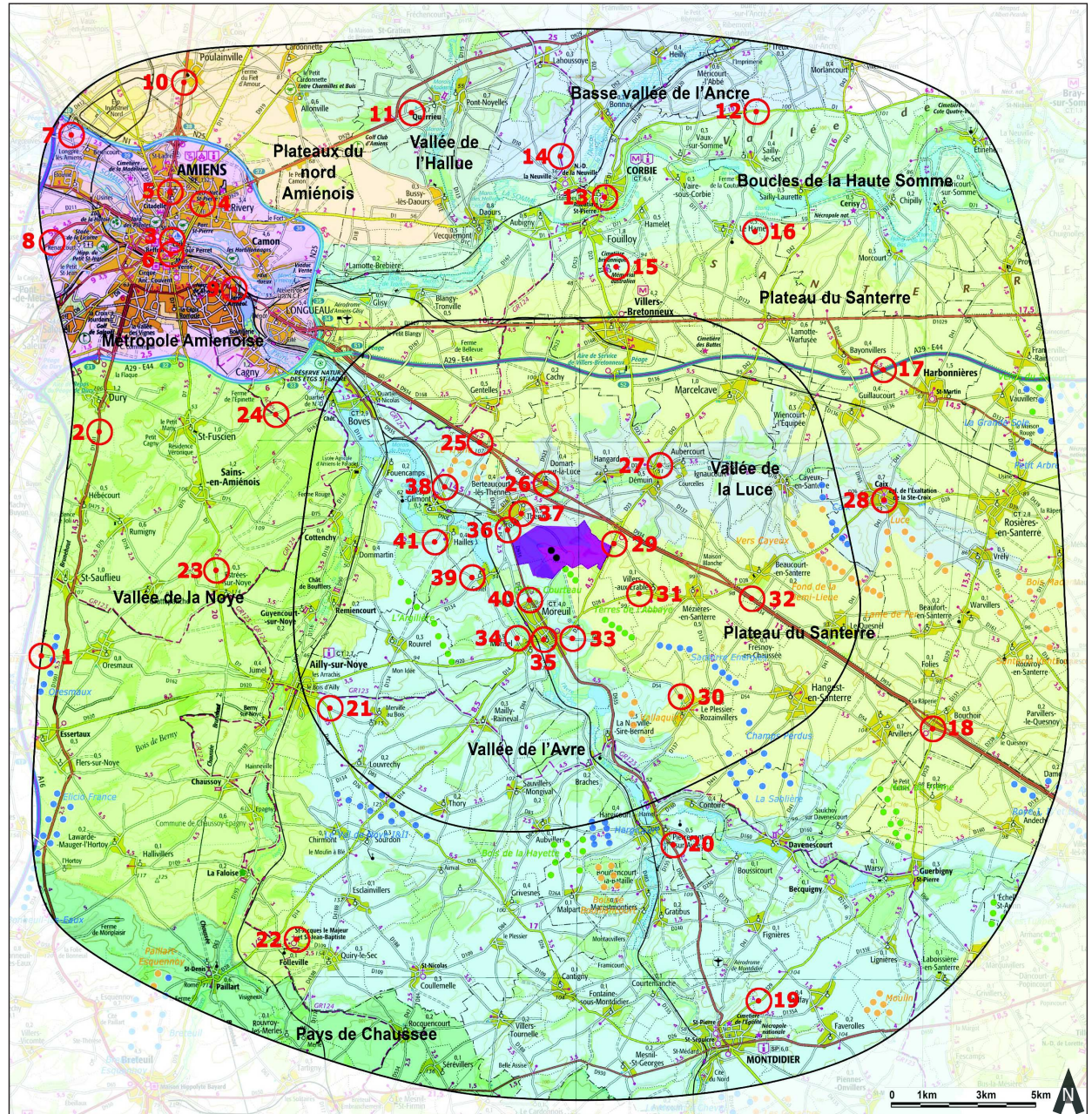


Statut des éoliennes arrêté en octobre 2017 :

- en fonctionnement
- PC accordé
- PC en instruction



point de vue illustré par un photomontage



Carte de localisation des photomontages d'illustration pour le parc éolien de Thennes - unités paysagères.



Caractéristiques des photomontages - parc éolien de Thennes								distance - km		
Page	Point	Point de vue	X	Y	Cap	Angle	Date	Heure	E1	E2
1	1	ORESMAUX - D1001	646135	6963290	77	144	4/10/2017	13:58	17,3	17,5
5	2	DURY - SORTIE SUD D1001	647382	6971066	97	146	4/10/2017	14:45	16,3	16,5
9	3	CATHEDRALE D'AMIENS - UNESCO	649695	6977570	117	180	11/10/2017	14:21	17,2	17,4
11	4	AMIENS - PERSPECTIVE DU BOULEVARD DE BEAUVILLE	650972	6978858	163	175	11/10/2017	13:40	17,1	17,3
13	5	AMIENS - PERSPECTIVES DE L'AVENUE DE L'EUROPE	649866	6979451	151	180	11/10/2017	13:54	18,3	18,5
15	6	AMIENS - A PROXIMITE DE LA TOUR PERRET	649814	6977225	139	180	11/10/2017	14:30	16,9	17,1
17	7	AMIENS - ENTRE NORD-OUEST D412	646479	6981208	131	145	11/10/2017	12:34	22,0	22,2
21	8	AMIENS - ENTRE OUEST AVENUE DE GRACE	645856	6977628	121	146	11/10/2017	11:56	20,4	20,6
23	9	AMIENS - SORTIE SUD-EST CHAUSSEE JULES FERRY	651794	6976074	141	128	4/10/2017	16:29	14,6	14,9
25	10	POULAINVILLE - SORTIE SUD N25	650378	6983161	138	145	11/10/2017	12:52	20,7	21,0
29	11	QUERRIEU - SORTIE SUD-OUEST D929	658157	6981956	164	146	11/10/2017	13:10	15,9	16,1
33	12	VALLEE DE LA SOMME - D1	670207	6982038	216	146	4/10/2017	9:08	16,8	16,9
37	13	CORBIE - CENTRE HISTORIQUE	664685	6979082	192	160	4/10/2017	8:24	12,4	12,5
39	14	VALLEE DE L'ANCRE - LA NEUVILLE	663418	6980066	181	146	4/10/2017	8:44	13,2	13,4
43	15	MEMORIAL AUSTRALIEN DE VILLERS-BRETONNEUX	664960	6976580	183	129	4/10/2017	8:00	9,9	10,1
47	16	MEMORIAL DU HAMEL	669890	6977846	208	145	4/10/2017	9:27	12,9	13,0
51	17	A29 A LA HAUTEUR D'HARBONNIERES	674502	6973092	275	174	4/10/2017	9:52	13,0	12,9
55	18	D934 A LA HAUTEUR DE BOUCHOIR	676254	6960673	300	145	4/10/2017	11:18	14,5	14,3
59	19	MONTDIDIER - ENTREE EST D329	670140	6951228	340	146	4/10/2017	12:40	17,0	16,7
61	20	PIERREPOINT-SUR-AVRE - ENTREE SUD D935	667245	6956655	354	174	11/10/2017	10:37	11,0	10,8
65	21	AILLY-SUR-NOYE - SORTIE EST D26	655312	6961421	56	144	4/10/2017	13:30	9,5	9,5
69	22	FOLLEVILLE - NORD DU VILLAGE	654074	6953401	34	141	4/10/2017	13:08	16,2	16,1
71	23	D7 - NORD D'ESTREE-SUR-NOYE	651372	6966340	88	146	4/10/2017	14:18	11,8	11,9
73	24	GR124 - ENTRE CAGNY ET BOVES	653437	6971610	115	145	4/10/2017	15:03	10,8	11,0
77	25	D934 - NORD-OUEST DE DOMART-SUR-LA-LUCE	660802	6970390	143	144	4/10/2017	15:54	4,2	4,5
79	26 1	DOMART-SUR-LA-LUCE - CENTRE-BOURG - vue panoramique à 360°	662819	6969215	169	143	11/10/2017	08:04	2,4	2,6
81	26 2	DOMART-SUR-LA-LUCE - CENTRE-BOURG - vue panoramique à 360°	662819	6969215	289	143	11/10/2017	08:04	2,4	2,6
83	26 3	DOMART-SUR-LA-LUCE - CENTRE-BOURG - vue panoramique à 360°	662819	6969215	51	143	11/10/2017	08:04	2,4	2,6
85	27	VALLEE DE LA LUCE - DEMUIN	666678	6969715	234	154	4/10/2017	10:28	4,6	4,6
87	28	CAIX - ABORDS DE L'EGLISE	674473	6968599	255	170	4/10/2017	10:09	11,5	11,4
89	29	D23 A LA HAUTEUR DE VILLERS-AUX-ERABLES	665204	6967143	267	145	4/10/2017	10:40	2,1	2,0
93	30	LE PLESSIS-ROZAINVILLERS - SORTIE NORD-OUEST D54	667570	6961728	324	145	4/10/2017	11:38	6,8	6,5
97	31	VILLERS-AUX-ERABLES - SORTIE OUEST D28	666111	6965359	299	146	4/10/2017	10:50	3,3	3,1
101	32	D934 A LA HAUTEUR DE BEAUCOURT-EN-SANTERRE	669663	6965386	288	144	4/10/2017	11:04	6,7	6,5
105	33 1	MOREUIL - ENTREE SUD-EST D54 - vue panoramique à 360°	663672	6963808	352	145	11/10/2017	9:57	3,1	2,9
109	33 2	MOREUIL - ENTREE SUD-EST D54 - vue panoramique à 360°	663672	6963808	112	145	11/10/2017	9:57	3,1	2,9
111	33 3	MOREUIL - ENTREE SUD-EST D54 - vue panoramique à 360°	663672	6963808	231	146	11/10/2017	9:57	3,1	2,9
113	34 1	MORISEL - SORTIE NORD ROUTE DE CASTEL - vue panoramique à 360°	661817	6963810	25	146	11/10/2017	9:38	3,3	3,2
117	34 2	MORISEL - SORTIE NORD ROUTE DE CASTEL - vue panoramique à 360°	661817	6963810	145	145	11/10/2017	9:38	3,3	3,2
119	34 3	MORISEL - SORTIE NORD ROUTE DE CASTEL - vue panoramique à 360°	661817	6963810	266	144	11/10/2017	9:38	3,3	3,2
121	35	MOREUIL CENTRE - EGLISE SAINT-VAST	662694	6963796	29	180	4/10/2017	12:07	3,1	2,9
123	36 1	D935 - SORTIE SUD DE THENNES - vue panoramique à 360°	661516	6967568	111	139	11/10/2017	8:39	1,8	2,0
127	36 2	D935 - SORTIE SUD DE THENNES - vue panoramique à 360°	661516	6967568	228	137	11/10/2017	8:39	1,8	2,0
129	36 3	D935 - SORTIE SUD DE THENNES - vue panoramique à 360°	661516	6967568	352	146	11/10/2017	8:39	1,8	2,0
131	37 1	THENNES TRAVERSEE D239 - vue panoramique à 360°	661948	6968129	177	148	11/10/2017	8:25	1,7	2,0
135	37 2	THENNES TRAVERSEE D239 - vue panoramique à 360°	661948	6968129	301	151	11/10/2017	8:25	1,7	2,0
137	37 3	THENNES TRAVERSEE D239 - vue panoramique à 360°	661948	6968129	55	150	11/10/2017	8:25	1,7	2,0
139	38	D935 A LA HAUTEUR DE THEZY-GLIMONT	659316	6969063	119	145	4/10/2017	15:36	4,4	4,6
143	39 1	CASTEL - SORTIE OUEST - vue panoramique à 360°	660251	6965947	70	145	11/10/2017	8:57	3,0	3,1
147	39 2	CASTEL - SORTIE OUEST - vue panoramique à 360°	660251	6965947	191	145	11/10/2017	8:57	3,0	3,1
149	39 3	CASTEL - SORTIE OUEST - vue panoramique à 360°	660251	6965947	311	139	11/10/2017	8:57	3,0	3,1
151	40 1	MOREUIL - SORTIE NORD D935 - vue panoramique à 360°	662340	6965114	25	143	11/10/2017	10:17	1,9	1,8
155	40 2	MOREUIL - SORTIE NORD D935 - vue panoramique à 360°	662340	6965114	140	150	11/10/2017	10:17	1,9	1,8
157	40 3	MOREUIL - SORTIE NORD D935 - vue panoramique à 360°	662340	6965114	268	140	11/10/2017	10:17	1,9	1,8
159	41 1	VALLEE DE L'AVRE AU SUD-OUEST D'HAILLES - vue panoramique à 360°	658900	6967141	92	145	11/10/2017	9:16	4,2	4,4
163	41 2	VALLEE DE L'AVRE AU SUD-OUEST D'HAILLES - vue panoramique à 360°	658900	6967141	213	145	11/10/2017	9:16	4,2	4,4
165	41 3	VALLEE DE L'AVRE AU SUD-OUEST D'HAILLES - vue panoramique à 360°	658900	6967141	334	143	11/10/2017	9:16	4,2	4,4

Nota : Les photomontages sont rassemblés et présentés dans le **Carnet de photomontages**, distinct du présent rapport.

Tableau récapitulatif des points de vue pour les photomontages d'illustration du Parc éolien de Thennes

Carte des sensibilités :

Paysages :

- sensibilité forte
- sensibilité modérée
- sensibilité faible

Bourgs les plus proches :

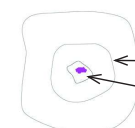
- sensibilité forte - possible risque d'encerclement

Monuments protégés :

- sensibilité forte
- sensibilité faible
- sensibilité nulle



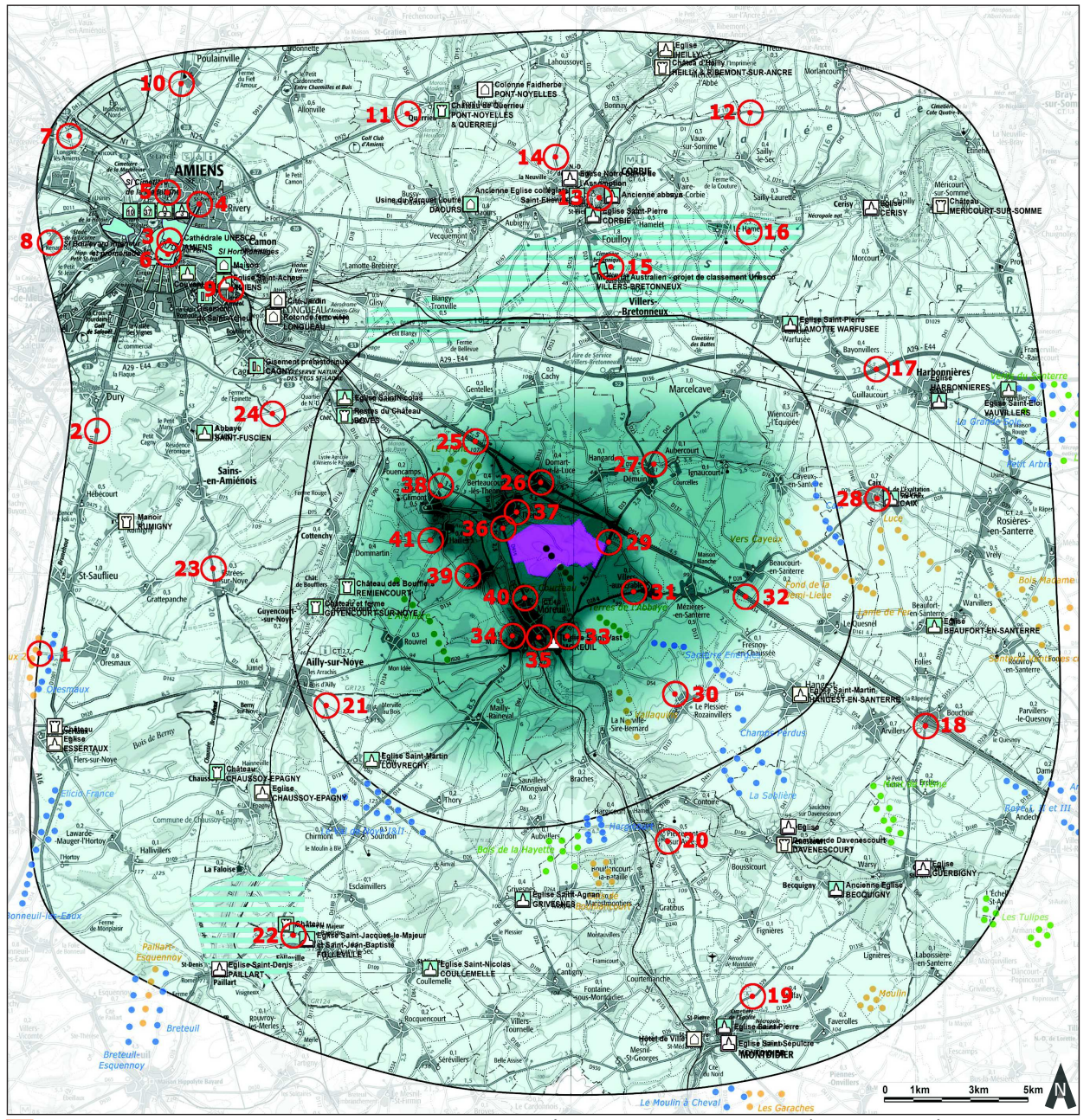
point de vue illustré par un photomontage



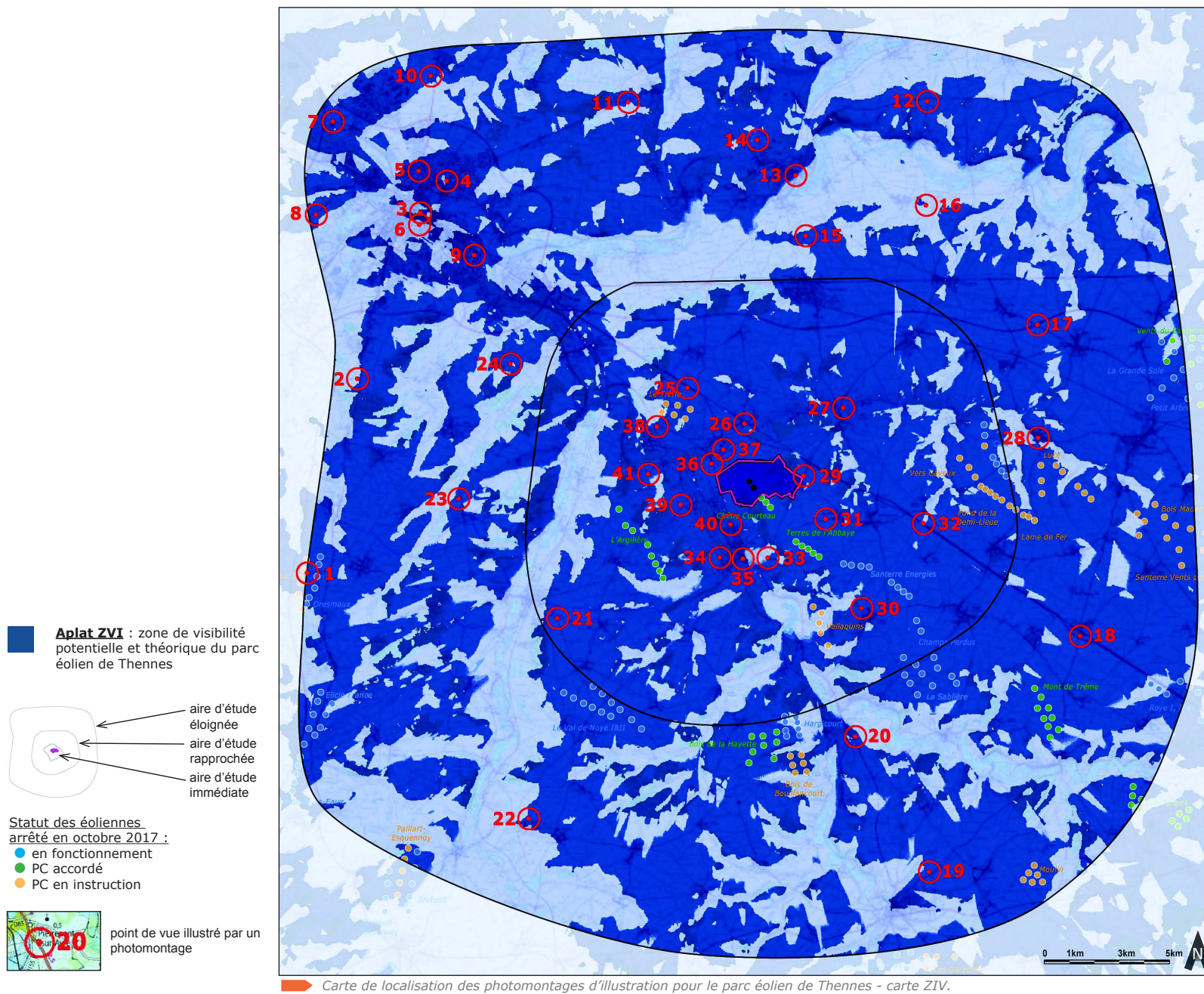
aire d'étude éloignée
aire d'étude rapprochée
aire d'étude immédiate

Statut des éoliennes

- arrêté en octobre 2017 :
- en fonctionnement
 - PC accordé
 - PC en instruction



Carte de localisation des photomontages d'illustration pour le parc éolien de Thennes - carte de synthèse des sensibilités.



II. IMPACTS DU PROJET DE THENNES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

II-B. SYNTHÈSE DES IMPACTS

1 GRILLE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

La définition des impacts d'un projet éolien sur le paysage depuis des points de vue déterminés amène à les décrire et les qualifier de manière précise.

La qualification des impacts du projet de Thennes sur le paysage s'appuie sur une grille particulière, adaptée au contexte patrimonial et paysager du projet, dans laquelle des critères liés à la perception du paysage, aux sensibilités paysagères et patrimoniales, à l'éloignement du projet, aux rapports d'échelle, au contexte éolien etc. sont organisés, mêlant approche sensible et critères objectifs :

IMPACT FAIBLE A NUL :

> les éoliennes ne sont pas visibles dans le champ de visibilité qui s'ouvre depuis le point de vue, masquées par un secteur bâti, la végétation dense, ou encore le relief.

IMPACT FAIBLE :

- > tout ou partie du projet de Thennes est visible depuis le point de vue.
- > et/ou une grande partie du projet est masquée par un secteur bâti, la végétation dense, ou encore le relief.
- > et/ou son emprise dans le champ de visibilité est très courte
- > et/ou il est distant de plus de 5-6 km du point de vue
- > et/ou sa silhouette ne dépasse pas les éléments de paysage qui forment le dernier horizon visible
- > et/ou le contexte éolien existant est tel qu'il prend le dessus sur la perception du projet de Thennes

IMPACT MODÈRE :

- > tout ou partie du projet de Thennes est visible depuis le point de vue.
- > et/ou le projet n'occupe pas plus de environ la moitié du champ de visibilité, à une distance de 3 à 5 km.
- > et/ou la silhouette des éoliennes émerge des éléments de paysage caractéristiques du plateau, sans les dominer.
- > et/ou le contexte éolien existant est tel que l'échelle du grand éolien est déjà installée dans le paysage. Le projet de Thennes s'insère dans un rapport d'échelle déjà établi.

IMPACT FORT :

- > tout ou partie du projet de Thennes est visible depuis le point de vue.
- > et/ou la plupart des éoliennes du projet de Thennes sont visibles en totalité (du pied au bout des pales).
- > et/ou les éoliennes du projet de Thennes occupent les premiers-plans visibles avec peu ou pas d'obstacles et sont distantes de 0 à 3km du point de vue environ.
- > et/ou le contraste de ces silhouettes verticales avec le paysage du plateau est particulièrement lisible.
- > et/ou le contexte éolien existant est tel que des éoliennes sont visibles dans toute la largeur du panorama, des premiers aux arrière-plans.

IMPACT TRÈS FORT :

> concerne surtout la perception du projet de Thennes depuis des monuments et sites protégés, des lieux et paysages emblématiques, des espaces particulièrement sensibles (comme les centres-bourgs par exemple).

le reste des critères de qualification des impact se rapprochant de «IMPACT FORT» :

- > tout ou partie du projet de Thennes est visible depuis le point de vue.
- > et/ou la plupart des éoliennes du projet de Thennes sont visibles en totalité (du pied au bout des pales).
- > et/ou les éoliennes du projet de Thennes occupent les premiers-plans visibles avec peu ou pas d'obstacles et sont distantes de 0 à 2km du point de vue environ.
- > et/ou le contraste de ces silhouettes verticales avec le paysage du plateau est particulièrement lisible.
- > et/ou il existe un effet d'écrasement ou de concurrence visuelle dans la perception simultanée du projet de Thennes avec des monuments, sites, paysages décrits comme sensibles dans l'état initial.
- > et/ou le contexte éolien existant est tel que des éoliennes sont visibles dans toute la largeur du panorama, des premiers aux arrière-plans.

2 SYNTHÈSE DES IMPACTS

Les impacts du parc éolien de Thennes sur le paysage et le patrimoine sont récapitulés par point de vue et selon les enjeux, dans les tableaux ci-après :

- > **impacts visuels et paysagers depuis les lieux de vie - enjeu «cadre de vie»**
- > **impacts visuels et paysagers depuis les axes de circulation et itinéraires**
- > **impacts visuels et paysagers depuis les sites patrimoniaux, d'intérêt, et les paysages emblématiques.**

Caractéristiques des photomontages - parc éolien de Thennes				distance - km		Impact
Page	Point	Point de vue	Intérêt du point de vue - sensibilité	E1	E2	
23	9	AMIENS - SORTIE SUD-EST CHAUSSEE JULES FERRY	cadre de vie - bourg	14,6	14,9	pas d'impact
25	10	POULAINVILLE - SORTIE SUD N25	cadre de vie - bourg	20,7	21,0	faible
29	11	QUERRIEU - SORTIE SUD-OUEST D929	cadre de vie - bourg	15,9	16,1	faible
59	19	MONTDIDIER - ENTREE EST D329	cadre de vie - bourg	17,0	16,7	pas d'impact
61	20	PIERREPONT-SUR-AVRE - ENTREE SUD D935	cadre de vie - bourg	11,0	10,8	faible
65	21	AILLY-SUR-NOYE - SORTIE EST D26	cadre de vie - bourg	9,5	9,5	faible
93	30	LE PLESSIS-ROZAINVILLERS - SORTIE NORD-OUEST D54	cadre de vie - bourg	6,8	6,5	faible
105	33_1	MOREUIL - ENTREE SUD-EST D54 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,1	2,9	faible
109	33_2	MOREUIL - ENTREE SUD-EST D54 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,1	2,9	faible
111	33_3	MOREUIL - ENTREE SUD-EST D54 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,1	2,9	faible
121	35	MOREUIL CENTRE - EGLISE SAINT-VAST	cadre de vie - bourg	3,1	2,9	pas d'impact
79	26_1	DOMART-SUR-LA-LUCE - CENTRE-BOURG - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	2,4	2,6	faible
81	26_2	DOMART-SUR-LA-LUCE - CENTRE-BOURG - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	2,4	2,6	faible
83	26_3	DOMART-SUR-LA-LUCE - CENTRE-BOURG - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	2,4	2,6	faible
97	31	VILLERS-AUX-ERABLES - SORTIE OUEST D28	cadre de vie - bourg	3,3	3,1	modéré
113	34_1	MORISEL - SORTIE NORD ROUTE DE CASTEL - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,3	3,2	modéré
117	34_2	MORISEL - SORTIE NORD ROUTE DE CASTEL - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,3	3,2	modéré
119	34_3	MORISEL - SORTIE NORD ROUTE DE CASTEL - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,3	3,2	modéré
123	36_1	D935 - SORTIE SUD DE THENNES - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,8	2,0	modéré
127	36_2	D935 - SORTIE SUD DE THENNES - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,8	2,0	modéré
129	36_3	D935 - SORTIE SUD DE THENNES - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,8	2,0	modéré
151	40_1	MOREUIL - SORTIE NORD D935 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,9	1,8	modéré
155	40_2	MOREUIL - SORTIE NORD D935 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,9	1,8	modéré
157	40_3	MOREUIL - SORTIE NORD D935 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,9	1,8	modéré
131	37_1	THENNES TRAVERSEE D239 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,7	2,0	fort
135	37_2	THENNES TRAVERSEE D239 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,7	2,0	fort
137	37_3	THENNES TRAVERSEE D239 - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	1,7	2,0	fort
143	39_1	CASTEL - SORTIE OUEST - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,0	3,1	fort
147	39_2	CASTEL - SORTIE OUEST - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,0	3,1	fort
149	39_3	CASTEL - SORTIE OUEST - vue panoramique à 360°	cadre de vie - bourg	3,0	3,1	fort

Tableau récapitulatif des impacts du parc éolien de Thennes sur le paysage et le patrimoine - enjeu «cadre de vie»

Au moins 16 photomontages illustrent les impacts visuels et paysagers du parc éolien de Thennes sur le cadre de vie, depuis 13 villages ou villes situés entre 1,7 et 21 km du projet.

On observe que les impacts ne sont pas liés systématiquement à l'éloignement du projet. En effet, alors qu'à plus de 6,5 km du parc éolien les impacts sont globalement faibles en raison de l'éloignement, des obstacles visuels et du contexte éolien déjà établi, l'analyse des photomontages montre qu'à moins de 3,5 km les impacts sont plus contrastés. Selon que les points de vue se situent dans ou en limite de bourg du plateau du Santerre ou de la vallée de l'Avre, et selon leur position sur les coteaux, les impacts visuels peuvent être faibles à forts.

Ainsi, les impacts les plus importants (modérés à forts) sont observés :

- > au nord du bourg de Thennes, du fait principalement de sa proximité du projet, de sa position en haut du coteau de la vallée de la Luce et d'un paysage agricole très dégagé.
- > depuis la sortie de Castel, sur le coteau face au parc éolien de Thennes, avec un effet de vue «en balcon».

Depuis Moreuil, l'impact visuel est plus modéré, voire ponctuellement faible à nul car la ville s'étend en contre-bas du projet, avec un effet de masque formé par le relief ondulé du coteau et les boisements qui le couronnent.

Depuis Domart-sur-la-Luce, dans la vallée de la Luce, et Villers-aux-Erables, sur le plateau du Santerre, l'impact est également globalement modéré car ce sont des bourgs proches depuis lesquels le parc éolien est bien visible ou potentiellement bien visible selon le point de vue et les premiers-plans.

Il faut noter que 6 vues panoramiques à 360° complètent l'analyse des impacts, autour de la question de la saturation et de l'encerclement. Leur observation montre que ces effets restent très limités du fait de la courte emprise du parc éolien de Thennes sur les panoramas, de son étendue limitée sur le territoire et de son retrait par rapport à la vallée de la Luce.

Caractéristiques des photomontages - parc éolien de Thennes				distance - km		Impact
Page	Point	Point de vue	Intérêt du point de vue - sensibilité	E1	E2	
71	23	D7 - NORD D'ESTREE-SUR-NOYE	axe de circulation - itinéraire	11,8	11,9	pas d'impact
1	1	ORESMAUX - D1001	axe de circulation - itinéraire	17,3	17,5	faible
5	2	DURY - SORTIE SUD D1001	axe de circulation - itinéraire	16,3	16,5	faible
51	17	A29 A LA HAUTEUR D'HARBONNIERES	axe de circulation - itinéraire	13,0	12,9	faible
55	18	D934 A LA HAUTEUR DE BOUCHOIR	axe de circulation - itinéraire	14,5	14,3	faible
73	24	GR124 - ENTRE CAGNY ET BOVES	axe de circulation - itinéraire	10,8	11,0	faible
101	32	D934 A LA HAUTEUR DE BEAUCOURT-EN-SANTERRE	axe de circulation - itinéraire	6,7	6,5	faible
77	25	D934 - NORD-OUEST DE DOMART-SUR-LA-LUCE	axe de circulation - itinéraire	4,2	4,5	modéré
139	38	D935 A LA HAUTEUR DE THEZY-GLIMONT	axe de circulation - itinéraire	4,4	4,6	modéré
89	29	D23 A LA HAUTEUR DE VILLERS-AUX-ERABLES	axe de circulation - itinéraire	2,1	2,0	fort

Tableau récapitulatif des impacts du parc éolien de Thennes sur le paysage et le patrimoine - enjeu «axe de circulation»

Au moins 10 photomontage traitent spécifiquement de la perception du parc éolien de Thennes depuis des axes de circulation et itinéraires reconnus.

Ainsi, depuis la D934 entre Roye et Amiens, l'impact du projet passe de faible à modéré à mesure qu'on se rapproche du projet. Il en est de même depuis la D934 dans la vallée de l'Avre, qui passe en contre-bas du projet à la hauteur de la traversée de Moreuil.

Les autres itinéraires illustrés, en particulier les axes situés dans les unités paysagères de la vallée de l'Avre et de la Vallée de la Noye (D7, D1001, GR24) sont éloignés de plus de 10 km. Du fait de cette distance, les impacts sont faibles à nuls. Il en est de même pour l'itinéraire de l'A29, également éloigné de plus de 12,9 km au nord du parc éolien.

Caractéristiques des photomontages - parc éolien de Thennes				distance - km		Impact
Page	Point	Point de vue	Intérêt du point de vue - sensibilité	E1	E2	
9	3	CATHEDRALE D'AMIENS - UNESCO	patrimoine - monument - site	17,2	17,4	pas d'impact
11	4	AMIENS - PERSPECTIVE DU BOULEVARD DE BEAUVILLE	patrimoine - monument - site	17,1	17,3	pas d'impact
13	5	AMIENS - PERSPECTIVES DE L'AVENUE DE L'EUROPE	patrimoine - monument - site	18,3	18,5	pas d'impact
15	6	AMIENS - A PROXIMITE DE LA TOUR PERRET	patrimoine - monument - site	16,9	17,1	pas d'impact
37	13	CORBIE - CENTRE HISTORIQUE	patrimoine - monument - site	12,4	12,5	pas d'impact
87	28	CAIX - ABORDS DE L'EGLISE	patrimoine - monument - site	11,5	11,4	pas d'impact
17	7	AMIENS - ENTRE NORD-OUEST D412	patrimoine - monument - site	22,0	22,2	faible
21	8	AMIENS - ENTRE OUEST AVENUE DE GRACE	patrimoine - monument - site	20,4	20,6	faible
39	14	VALLEE DE L'ANCRE - LA NEUVILLE	patrimoine - monument - site	13,2	13,4	faible
43	15	MEMORIAL AUSTRALIEN DE VILLERS-BRETONNEUX	patrimoine - monument - site	9,9	10,1	faible
47	16	MEMORIAL DU HAMEL	patrimoine - monument - site	12,9	13,0	faible
69	22	FOLLEVILLE - NORD DU VILLAGE	patrimoine - monument - site	16,2	16,1	pas d'impact
33	12	VALLEE DE LA SOMME - D1	paysage de vallée	16,8	16,9	faible
85	27	VALLEE DE LA LUCE - DEMUIN	paysage de vallée	4,6	4,6	pas d'impact
159	41_1	VALLEE DE L'AVRE AU SUD-OUEST D'HAILLES - vue panoramique à 360°	paysage de vallée	4,2	4,4	modéré
163	41_2	VALLEE DE L'AVRE AU SUD-OUEST D'HAILLES - vue panoramique à 360°	paysage de vallée	4,2	4,4	modéré
165	41_3	VALLEE DE L'AVRE AU SUD-OUEST D'HAILLES - vue panoramique à 360°	paysage de vallée	4,2	4,4	modéré

Tableau récapitulatif des impacts du parc éolien de Thennes sur le paysage et le patrimoine - enjeu «patrimoine - paysage de vallée»

Les sensibilités patrimoniales sont relativement faible à l'échelle de l'aire éloignée du projet de Thennes. 15 photomontages illustrent toutefois l'impact du parc éolien sur plusieurs édifice, sites ou paysages emblématiques :

> la Cathédrale d'Amiens inscrite au Patrimoine Mondial de l'Unesco et sa zone tampon, ainsi que le centre de la ville d'Amiens se situent à plus de 16,9 km du projet. Compte tenu de l'éloignement et des premiers-plans bâtis, l'impact du parc éolien de Thennes est faible à nul.

> L'impact est également faible depuis les sites mémoriaux et nécropoles de Villers-Bretonneux et du Hamel, en projet d'inscription Patrimoine Mondial de l'Unesco, car ils sont éloignés de plus de 9,9 km du parc éolien.

> Les paysages de vallées et les monuments qu'elles abritent sont la plupart du temps isolés visuellement du projet en raison de la topographie ou des structures végétales. C'est le cas de Corbie ou de Caix depuis lesquels le parc éolien n'est pas visible. L'impact est faible à nul, tout comme depuis des points de vue en limite de la vallée de la Somme sur la D1, ou dans la vallée de la Luce à Démuin.

C'est dans la vallée de l'Avre à Hailles que l'impact est plus modéré du fait de la proximité du projet. D'autres points de vue depuis les bourgs de la vallée de l'Avre montrent que l'impact devient modéré à fort à Thennes et Castel.

6.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs

6.5.1 Éléments de cadrage

6.5.1.1 Rappel

Comme indiqué au chapitre 3.6.2, les conséquences d'un accident ou d'une catastrophe majeure sur un parc éolien peuvent être regroupées en huit scénarios dont les zones d'effet sont variables et les probabilités d'occurrence très faibles :

Évènement redouté / Scénario	Zone d'effet	Probabilité d'occurrence de l'évènement au cours d'une année de fonctionnement d'une éolienne
Chute de blocs ou de fragments de glace	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 63 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)	Proche de 0 % (aucun évènement de ce type recensé entre 2000 et 2017 en France)
Projection de blocs ou de fragments de glace	Rayon de 364,5 m autour de l'éolienne	Proche de 0 % (aucun évènement de ce type recensé entre 2000 et 2017 en France)
Incendie du poste de livraison	Abords du poste de livraison	Proche de 0 % (aucun évènement de ce type recensé entre 2000 et 2017 en France)
Incendie de l'éolienne	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur	0,032 % (dont 0,03 % sans projection d'éléments incandescents et 0,002 % avec en France)
Effondrement de tout ou partie de l'éolienne	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 180 m maximum	0,018 %
Fuite d'huile	La zone d'effet maximale correspond à la hauteur de l'éolienne en bout de pale (cas d'un déversement d'huile suite à effondrement de la machine), soit 180 m	0,006 %
Chute d'éléments de l'éolienne (incluant pale ou fragment de pale)	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 63 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)	0,046 %
Projection de pale ou de fragment de pale	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur	0,02 %

Tableau 136 : Conséquences attendues sur un parc éolien et ses équipements en cas d'accident ou de catastrophe majeure

6.5.1.2 Étapes du projet concernées

La vie d'un parc éolien peut se scinder en trois étapes : le chantier de construction, la phase d'exploitation et le chantier de démantèlement.

La plupart des scénarios considérés peut survenir au cours de ces trois phases :

- la chute de bloc ou de fragment de glace, l'effondrement de tout ou partie de l'éolienne ou la chute d'éléments de l'éolienne nécessitent que les aérogénérateurs soient partiellement ou totalement assemblés ; ces scénarios peuvent donc se produire à la fin de la phase de chantier, lorsque les machines sont montées, lors de l'exploitation ou au début de la phase de démantèlement, avant le démontage total des aérogénérateurs ;
- une fuite d'huile peut être constatée autant en phase d'exploitation qu'au cours des travaux de construction ou de démantèlement compte tenu de la présence de lubrifiants sur le site ;
- l'incendie d'une éolienne sans projection d'éléments incandescents ou l'incendie du poste de livraison peut également concerner les équipements en exploitation ainsi que les éléments entreposés lors des travaux de construction ou de démantèlement.

Certains scénarios nécessitent toutefois que le rotor des machines soit en mouvement ; ils ne peuvent donc se produire que lors de la phase d'exploitation ou à la fin de la phase de construction, lorsque les éoliennes sont testées. Il s'agit des scénarios de projection de glace, de projection de pale ou de fragment de pale ainsi que d'incendie d'éolienne avec projection d'éléments incandescents.

Les incidences négatives notables attendues de chaque scénario sur les composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain et paysage et patrimoine) sont traitées ci-après.

6.5.2 Incidences sur le milieu physique

6.5.2.1 Chute et projection de glace

Incidences notables attendues : les blocs de glace susceptibles de chuter ou d'être projetés représentent des volumes limités ne pouvant avoir d'incidences négatives notables sur les différentes composantes du milieu physique. Aucune incidence négative notable liée à la chute ou à la projection de glace sur le milieu physique n'est attendue.

Rappel : aucun évènement de ce type n'a été identifié en France entre 2000 et 2017⁵⁷. Pour autant, les scénarios de chute ou de projection de glace ne peuvent être écartés ; leur probabilité d'occurrence est donc jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible).

6.5.2.2 Incendie d'une éolienne ou du poste de livraison

Incidences notables attendues : impacts sur la qualité de l'air, du sol, du sous-sol et des eaux (pollution).

6.5.2.2.1 Pollution de l'air

L'incendie de tout ou partie d'une éolienne ou d'un poste de livraison implique le dégagement de fumées toxiques, notamment issues de la combustion des lubrifiants présents (huiles, graisses). Toutefois, le parc éolien de Thennes s'inscrit en milieu ouvert et venté assurant une dissipation rapide des fumées.

Ainsi, les incidences négatives notables liées à l'incendie d'un équipement du parc éolien de Thennes sur la qualité de l'air sont jugées très faibles.

⁵⁷ Source : Tableau de l'accidentologie française issu du « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens » publié en mai 2012 et mis à jour en fonction des éléments parus dans la presse et publiés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

6.5.2.2.2 Pollution du sol et du sous-sol

L'analyse de l'accidentologie des parcs éoliens français montre que la majorité des incendies recensés entre 2000 et 2017 se produisent lors de la phase d'exploitation, au niveau des nacelles. Des impacts sur le sol et le sous-sol ne peuvent donc être identifiés qu'en cas de chute d'éléments enflammés ou, dans des cas plus rares, si l'incendie se déclare au pied du mât, au niveau du poste de livraison ou au droit d'un composant entreposé lors des phases de chantier ou de démantèlement.

La combustion de composants au sol ne présente en soi que peu d'incidences ; en effet, un tel phénomène n'affecterait que la couche la plus superficielle du sol (surface) sans impact négatif notable ni effet sur la structure ou la qualité des couches sous-jacentes.

La principale incidence notable d'un incendie est indirecte et porte sur le risque de pollution du sol et du sous-sol par les eaux d'extinction déversées et potentiellement chargées en produits polluants. Le cas échéant, l'infiltration des eaux aura un impact brut faible à fort sur la qualité des terres concernées selon la quantité d'eau infiltrée.

Il est à noter que dans les cas d'incendies de nacelles installées en haut du mât, les services de secours ne disposent généralement pas d'échelles assez hautes pour éteindre les feux ; la stratégie la plus commune consiste à arrêter l'éolienne si elle est en fonctionnement et à laisser l'incendie s'éteindre par lui-même en sécurisant la zone et ses alentours. Ainsi, dans un tel cas et en l'absence de chute d'éléments incandescents, aucun déversement d'eau n'est réalisé.

6.5.2.2.3 Pollution des eaux

A l'instar des incidences sur le sol et le sous-sol, les éventuels impacts liés à un incendie porteraient uniquement sur une contamination des eaux souterraines ou superficielles par les eaux d'extinction de l'incendie.

A) Eaux souterraines

L'atteinte des masses d'eau souterraines par un fluide polluant déversé accidentellement dépend, si l'on ne tient compte d'aucune mesure de réduction, de quatre principaux facteurs :

- le volume déversé : dans le cas d'un incendie les volumes sont généralement notables ;
- la viscosité du fluide : plus celui-ci est liquide et plus il s'infiltrera rapidement. De manière générale, les eaux d'extinction des feux sont peu visqueuses ;
- l'effet barrière des horizons pédologiques (sol) : les sols représentent la première barrière à l'infiltration d'éventuelles pollutions. Dans le cas du présent projet, les sols sont en majorité des sols bruns (calcaires ou décalcifiés selon le substrat géologique) et des rendzines. Les sols bruns calcaires permettent généralement une protection efficace des nappes face aux infiltrations, notamment de par leur richesse en argiles. Les rendzines et les sols bruns décalcifiés sont par contre moins efficaces compte tenu notamment d'une plus faible proportion en argiles ;
- la hauteur du toit de la nappe : une nappe affleurante est plus vulnérable au risque de pollution, d'une part car elle sera plus rapidement touchée par les eaux infiltrées et d'autre part car l'absence ou la faible épaisseur de couches de sol ne permettra pas une filtration efficace des eaux de ruissellement. Dans le cas du projet de Thennes, la masse d'eau la plus superficielle n'est pas affleurante ; en effet, les suivis piézométriques réalisés pendant 8 ans ont relevé une profondeur de nappe, à son niveau le plus haut enregistré, de 12 m et, le site se caractérise par une sensibilité à l'aléa remontée de nappe « très faible à inexistant ».

Ainsi, au vu des éléments précités, il apparaît que la possibilité d'atteinte de la nappe d'eau souterraine la plus superficielle par infiltration des eaux d'extinction sera variable selon la zone concernée par l'incendie en particulier du fait du degré de perméabilité du sol, de son épaisseur, de la présence ou non de zones d'infiltration (fractures) et du niveau du toit de la nappe qui est relativement profond dans le cas présent.

L'impact relatif à une telle incidence sur les eaux souterraines est donc faible à modéré.

B) Eaux superficielles

Le cours d'eau le plus proche se trouve à environ 1 600 m des aménagements de chantier les plus proches et à 1 730 m du site en exploitation ; ainsi, compte tenu de cette distance, le risque que les eaux d'extinction atteignent ce cours d'eau par effet de ruissellement est négligeable.

L'impact relatif à une telle incidence sur les eaux superficielles est donc jugé négligeable.

Rappel : concernant l'incendie d'un poste de livraison, la probabilité d'occurrence d'un tel événement est jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible). La probabilité qu'une éolienne prenne feu au cours d'une année de fonctionnement est de 0,032 % ; celle que cet incendie s'accompagne de la projection d'éléments incandescents est de 0,002 % (très faible).

6.5.2.3 Effondrement de tout ou partie de l'éolienne

Incidences notables attendues : impacts sur la qualité du sol, du sous-sol et des eaux (pollution).

La seule incidence notable attendue sur le milieu physique en cas d'effondrement de toute ou partie d'une éolienne porte sur une contamination du sol, du sous-sol ou des eaux consécutive à un déversement d'huile. En effet, la chute d'un élément peut endommager sa structure et laisser échapper les lubrifiants qu'il contient ; la nacelle contient notamment plusieurs centaines de litres d'huile. Ce scénario est traité dans le paragraphe suivant.

Rappel : La probabilité qu'une éolienne chute en tout ou partie au cours d'une année de fonctionnement est de 0,018 % (très faible).

6.5.2.4 Fuite d'huile

Incidences notables attendues : impacts sur la qualité du sol, du sous-sol et des eaux (pollution).

Les incidences notables relatives à une fuite d'huile en cas de chute d'une éolienne ou de problème matériel (défaut de colmatage, etc.) sont identiques à celles liées aux eaux d'extinction d'un incendie : les lubrifiants déversés, s'ils s'infiltrent ou ruissellent, sont susceptibles d'altérer la qualité du sol et du sous-sol ainsi que celle des eaux superficielles et souterraines.

Ainsi, si l'on reprend l'analyse précédente, en cas d'infiltration d'huile :

- aucune incidence notable n'est attendue sur la structure du sol et du sous-sol ;
- l'impact sur la qualité du sol et du sous-sol est jugé faible à fort localement ;
- l'impact sur les eaux souterraines est faible à modéré ;
- l'impact sur les eaux superficielles est négligeable au vu de l'éloignement du réseau hydrographique.

Rappel : La probabilité d'une fuite d'huile au cours d'une année de fonctionnement d'une éolienne est de 0,006 % (très faible).

6.5.2.5 Chute d'éléments de l'éolienne (incluant pale ou fragment de pale)

Comme le souligne l'analyse de l'accidentologie des parcs éoliens français entre 2000 et 2017 disponible dans l'étude de dangers, la chute d'éléments d'éoliennes concerne le plus souvent les pales ou des fragments de pales.

Incidences notables attendues : quelles que soient les composantes de l'environnement considérées, aucune incidence négative notable liée à la chute d'éléments de l'éolienne sur le milieu physique de Thennes n'est attendue. En effet, la zone d'effet du phénomène (rayon de 63 m) couvre uniquement des terres agricoles et ne concerne aucun élément potentiellement sensible comme le sont les cours d'eau par exemple.

Rappel : La probabilité de chute d'un élément d'une éolienne au cours d'une année de fonctionnement est de 0,046 % (très faible).

6.5.2.6 Projection de pale ou de fragment de pale

Incidences notables attendues : au même titre que pour l'évènement « chute d'éléments de l'éolienne », il est possible qu'un composant projeté, s'il est volumineux, tombe dans le lit d'un cours d'eau et entrave le libre écoulement de ses eaux et/ou dégrade ses berges. Néanmoins, la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragment de pale, qui est de 500 m autour des éoliennes (conformément aux recommandations du « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens »), ne croise aucun élément du réseau hydrographique.

Ainsi, aucune incidence négative notable liée à la projection de pale ou de fragment de pale sur le milieu physique n'est attendue.

Rappel : La probabilité de projection de pale ou de fragment de pale d'une éolienne au cours d'une année de fonctionnement est de 0,02 % (très faible).

6.5.2.7 Tableau de synthèse

Risques / Impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Pollution de l'air (incendie)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Très faible	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Très faible	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Très faible	-
Pollution du sol et du sous-sol (incendie, effondrement d'éolienne, fuite d'huile)	Chantier	Impact indirect et permanent	Faible à fort localement	Rayon maximum de 180 m autour des machines
	Exploitation	Impact indirect et permanent	Faible à fort localement	Rayon maximum de 180 m autour des machines
	Démantèlement	Impact indirect et permanent	Faible à fort localement	Rayon maximum de 180 m autour des machines
Pollution des eaux souterraines (incendie, effondrement d'éolienne, fuite d'huile)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à modéré	Nappe d'eau la plus superficielle
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Faible à modéré	Nappe d'eau la plus superficielle
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible à modéré	Nappe d'eau la plus superficielle
Pollution des eaux de surface (incendie, effondrement d'éolienne, fuite d'huile)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Négligeable	-
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Négligeable	-
	Démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Négligeable	-
Entrave au libre écoulement des eaux de surface et dégradation des berges (effondrement d'éolienne, chute et projection d'éléments)	Chantier	Impacts indirects et permanent	Nul	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanent	Nul	-
	Démantèlement	Impacts indirects et permanent	Nul	-

Tableau 137 : Risques/Impacts identifiés sur le milieu physique suite à un accident ou une catastrophe majeur

6.5.3 Incidences sur le milieu naturel

Pour chacun des grands types d'accidents ou de catastrophes rappelé précédemment, les paragraphes suivants présentent les incidences potentielles, sur :

- les périmètres d'inventaire et de protection ;
- les continuités écologiques ;
- les habitats naturels et la flore ;
- l'avifaune ;
- les chiroptères ;
- les autres groupes faunistiques.

6.5.3.1 Chute et projection de glace

Incidences envisageables : mortalité d'espèces de faune en hivernage.

Les blocs de glace susceptibles de chuter ou d'être projetés représentent des volumes limités ne pouvant avoir d'incidences négatives notables pour la conservation des habitats naturels environnants qui sont dominés par les cultures dans les 500 m des éoliennes. Il en sera de même pour les continuités écologiques qui ne seront pas touchées car les deux éoliennes sont implantées à plus de 500 m de tout élément boisé (haies, boisements). Par ailleurs, leur très faible probabilité d'occurrence (proche de 0 %) permet d'envisager un risque non significatif de mortalité pour la faune volante ou terrestre qui fréquente le site éolien d'autant que l'aire d'étude ne présente pas d'intérêt notable en période d'hivernage (pas de gros stationnement d'oiseaux par exemple, le Pluvier doré n'a été observé qu'en vol).

Aucune incidence négative notable liée à la chute ou à la projection de glace sur le milieu naturel n'est attendue.

Rappel : aucun évènement de ce type n'a été identifié en France entre 2000 et 2017. Pour autant, les scénarios de chute ou de projection de glace ne peuvent être écartés ; leur probabilité d'occurrence est donc jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible).

6.5.3.2 Incendie d'une éolienne ou d'un poste de livraison

Incidences envisageables : mortalité d'individus et dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces.

L'incendie d'un poste de livraison ou d'une éolienne induirait un risque de destruction d'habitat naturel ou d'habitat d'espèce ainsi qu'un risque de dérangement pour la faune en fuite voire de destruction d'individus pour ceux ne pouvant fuir rapidement. Par ailleurs, les incidences d'un incendie en matière de pollutions de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol (cf. impacts sur le milieu physique) auraient de fait un impact sur les fonctionnalités écologiques du site et son potentiel d'accueil pour la biodiversité. Les incidences d'un incendie seront également variables en fonction de la saison à laquelle l'incendie aura lieu. En période de reproduction, des nichées et des jeunes non dépendants peuvent être tués (oiseaux, mammifères). En période d'hivernage, des individus hivernants peuvent également être tués (reptiles, amphibiens).

Notons que dans le cas du présent projet, les deux éoliennes concernent un contexte ouvert (cultures) et que le poste de livraison se trouve en bordure de route, proche toutefois de la vallée Gavrel (combe aux versants boisés). La destruction d'habitat d'intérêt apparaît donc très limitée. On notera toutefois que ce risque pourrait augmenter pour le poste de livraison étant donné la proximité avec des éléments boisés. En zone de culture, seul le Vanneau huppé pourrait être touché, à condition qu'il persiste à se reproduire sous les éoliennes (probablement à plus de 500 m) et que l'incendie ait lieu durant sa période de reproduction.

Ainsi, les incidences négatives notables liées à l'incendie d'un poste de livraison ou d'une éolienne sur le milieu naturel sont jugées faibles sur les espèces et les habitats d'espèces.

Rappel : concernant l'incendie d'un poste de livraison, la probabilité d'occurrence d'un tel évènement est jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible). La probabilité qu'une éolienne prenne feu au cours d'une année

de fonctionnement est de 0,032 % ; celle que cet incendie s'accompagne de la projection d'éléments incandescents est de 0,002 % (très faible).

6.5.3.3 Effondrement de tout ou partie de l'éolienne

Incidences envisageables : mortalité d'individus et dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces.

L'effondrement en lui-même de tout ou partie d'une éolienne présente un risque de destruction d'habitat ou de mortalité d'espèces de petite faune terrestre ou volante aux capacités de fuite limitées dans l'instant (reptiles, amphibiens, insectes, mammifères, oiseaux juvéniles ou oiseaux au nid). Cet effet est toutefois très localisé (au plus large, un disque de 180 m de rayon) et la probabilité d'occurrence est, rappelons-le, très faible (0,018 %). Les environs proches des deux éoliennes présentant un intérêt d'accueil pour la faune sauvage très limité, les incidences attendues pour ce type d'accident, sont extrêmement faibles.

Ce type d'accident induit également d'éventuelles fuites d'huile résultant de la chute d'un élément de l'éolienne. Ce cas est abordé dans le paragraphe suivant.

Les incidences négatives notables liées à l'effondrement de tout ou partie de l'éolienne sur le milieu naturel sont jugées très faible pour les deux éoliennes.

6.5.3.4 Fuite d'huile

Incidences envisageables : dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces.

Les fuites d'huile pouvant résulter de la chute d'une éolienne ou d'un problème matériel (défaut de colmatage) présentent essentiellement un risque de dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèce, notamment en altérant la qualité du sol. Ce risque est toutefois très localisé au pied de l'éolienne (l'huile peut couler le long du mât depuis la nacelle) et la probabilité d'occurrence est très faible. On notera de plus qu'aucun habitat naturel d'intérêt n'est présent dans le rayon d'incidence de ce type d'accident. Par conséquent, les incidences sur le milieu naturel d'une fuite d'huile d'éolienne sont évaluées comme très faibles.

Les incidences négatives notables liées aux fuites d'huile sur le milieu naturel sont jugées très faibles pour les deux éoliennes.

Rappel : La probabilité d'une fuite d'huile au cours d'une année de fonctionnement d'une éolienne est de 0,006 % (très faible).

6.5.3.5 Chute d'éléments de l'éolienne (incluant pale ou fragment de pale)

Incidences envisageables : mortalité d'individus et dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces.

La chute d'une pale ou d'un fragment de pale présente un risque de destruction de flore, de dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces ainsi qu'un risque de mortalité directe de la petite faune (reptiles, amphibiens, insectes, mammifères). Au vu de l'implantation en zone agricole, le risque de destruction d'habitat d'intérêt apparaît très faible. Un risque de destruction d'individu en nidification ne paraît pas possible au regard des distances en jeu car aucune espèce ne niche au droit des deux emplacements prévus, et les éoliennes, une fois installées ne devraient en attirer d'avantage.

Au vu de la zone d'effet (au maximum l'aire de survol de l'éolienne) et de la très faible probabilité d'occurrence (0,046 %), les incidences négatives notables de la chute d'éléments de l'éolienne sont jugées très faibles sur l'ensemble des habitats et des espèces.

6.5.3.6 Projection de pale ou de fragment de pale

Incidences envisageables : mortalité d'individus et dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces.

La projection de pale et dans une moindre mesure de fragments de pale présente un risque de destruction de flore, de dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèces ainsi qu'un risque de mortalité directe de la petite faune (reptiles, amphibiens, insectes, mammifères). L'impact d'un tel accident sera variable en fonction du volume du

matériel projeté, généralement assez important (pale entière ou fragment important) et de la saison. Une pale éjectée peut atterrir à plusieurs centaines de mètres (zone d'impact estimée à un rayon 500 m) et causer des dégâts importants. Mais au vu des enjeux identifiés comme très faibles dans un rayon de 500 m autour des deux éoliennes, les incidences sur les habitats et les espèces d'intérêt seront toutefois faibles.

Compte tenu de l'absence d'enjeux écologiques dans un rayon de 500 m autour des éoliennes et de la très faible probabilité d'occurrence, il est possible de considérer les incidences négatives notables d'une projection de pale ou de fragment de pale comme faibles sur le milieu naturel.

Rappel : La probabilité de projection de pale ou de fragment de pale d'une éolienne au cours d'une année de fonctionnement est de 0,02 % (très faible).

6.5.3.7 Tableau de synthèse

Risques / Impacts	Phase	Caractéristiques de l'incidence	Intensité de l'incidence	Localisation de l'incidence
Mortalité d'espèces de faune (Chute et projection de glace)	Chantier	Impact directe et permanent	Négligeable	Jusqu'à 364,5 m autour de l'éolienne
	Exploitation	Impact directe et permanent	Négligeable	Jusqu'à 364,5 m autour de l'éolienne
	Démantèlement	Impact directe et permanent	Négligeable	Rayon de 63 m autour de l'éolienne
Dérangement d'espèce (Incendie d'une éolienne ou d'un poste de livraison)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible	Jusqu'à 500 m autour de l'éolienne
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible	Jusqu'à 500 m autour de l'éolienne
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Faible	Jusqu'à 500 m autour de l'éolienne
Destruction d'habitat, d'habitat d'espèce, de flore et de petite faune (Incendie, effondrement d'éolienne, chute ou projection d'éléments)	Chantier	Impact direct et permanent	Très faible à faible	Jusqu'à 500 m autour de l'éolienne
	Exploitation	Impact direct et permanent	Très faible à faible	Jusqu'à 500 m autour de l'éolienne
	Démantèlement	Impact direct et permanent	Très faible à faible	Jusqu'à 500 m autour de l'éolienne
Dégradation d'habitat ou d'habitat d'espèce (Fuite d'huile, chute et projection d'éléments)	Chantier	Impact indirect (fuite) ou direct (chute d'élément) et temporaire	Très faible	Rayon maximum de 180 m autour des machines
	Exploitation	Impact indirect (fuite) ou direct (chute/projection d'élément) et temporaire	Très faible	Rayon maximum de 180 m autour des machines
	Démantèlement	Impact indirect (fuite) ou direct (chute/projection d'élément) et temporaire	Très faible	Rayon maximum de 180 m autour des machines

Tableau 138 : Risques/Impacts identifiés sur le milieu naturel suite à un accident ou une catastrophe majeur

6.5.4 Incidences sur le milieu humain

6.5.4.1 Éléments de cadrage

6.5.4.1.1 Incidences sur la santé humaine

Les conséquences d'un accident impliquant le parc éolien de Thennes sur les riverains ainsi que l'évaluation du niveau de gravité de ces conséquences et leur acceptabilité ne sont pas traitées dans ce chapitre ; elles font en effet l'objet d'un dossier spécifique, l'étude de dangers, consultable dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE). Les conclusions de cette étude de dangers aboutissent à un niveau de risque acceptable quel que soit le scénario considéré : effondrement de l'éolienne, chute de glace, chute d'élément de l'éolienne, projection de pale ou de fragment de pale et projection de glace.

Le présent chapitre porte sur les conséquences d'un accident ou d'une catastrophe majeurs sur les autres composantes du milieu humain (activités, infrastructures de transport, bâtiments, etc.).

6.5.4.1.2 Parc éolien du Chêne Courteau et effet domino

Une éolienne du parc du Chêne Courteau se trouve dans la zone d'effet de 500 m des *scenarii* « projection de pale ou de fragment de pale » et « incendie en lien avec la projection d'éléments incandescents ». Plus précisément, cette éolienne est éloignée de 410 m vis-à-vis de l'aérogénérateur E2 du parc de Thennes. Ainsi, au vu de ce constat, la possibilité d'un effet domino entre les deux installations est envisageable ; ce phénomène est défini ci-après.

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent alors conduire à un autre accident. Par exemple, la projection d'une pale ou d'un fragment de pale de l'éolienne E2 peut, en cas de collision avec l'éolienne du parc du Chêne Courteau, endommager son rotor entraînant à son tour la chute et/ou la projection d'éléments de cette éolienne. Ce phénomène d'effet collatéral est appelé « effet domino ».

En ce qui concerne les accidents sur des aérogénérateurs qui conduiraient à des effets dominos sur d'autres installations, le paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010⁵⁸ précise que : « [...] seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers [...]. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique ». C'est pourquoi, dans le cadre des études de dangers éoliennes, l'INERIS a proposé de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation classée pour la protection de l'environnement que lorsque celle-ci se situe dans un rayon de 100 mètres. Dans le cadre du projet de Thennes, aucune installation classée n'est identifiée à moins de 100 m de chaque aérogénérateur ; en effet, comme indiqué précédemment, l'éolienne du Chêne Courteau est distante de 410 m.

Ainsi, par analogie avec la méthodologie appliquée pour la réalisation de l'étude de dangers, l'évaluation des incidences notables en lien avec un effet domino avec le parc éolien du Chêne Courteau n'a pas été réalisée compte tenu de son éloignement jugé suffisant (410 m > 100 m).

6.5.4.2 Chute et projection de glace

Incidences notables attendues : quelles que soient les composantes de l'environnement considérées, aucune incidence négative notable liée à la chute ou à la projection de glace n'est attendue sur le milieu humain. En effet, l'occupation de sol au sein des zones d'effet de ces phénomènes, dont le rayon maximal est de 364,5 m autour des éoliennes, se résume à des cultures, des routes locales, des plateformes et des pistes d'accès qui ne présentent pas de sensibilité particulière face à ces risques.

⁵⁸ Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 :

Rappel : aucun évènement de ce type n'a été identifié en France entre 2000 et 2017⁵⁹. Pour autant, le scénario de chute de glace ne peut être écarté ; sa probabilité d'occurrence est donc jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible).

6.5.4.3 Incendie d'une éolienne ou du poste de livraison

Incidences notables attendues : impacts sur la qualité de l'air, les déplacements, les activités humaines et l'eau potable.

6.5.4.3.1 Émission d'odeurs

Le dégagement d'odeurs généré par la combustion accidentelle de composants du parc éolien ou d'engins de chantier pourrait causer le dérangement des riverains. Toutefois, compte tenu de leur éloignement (750 m en phase de chantier et 1 260 m en phase d'exploitation) et des caractéristiques du site (milieu ouvert et venté) une dissipation rapide des fumées est attendue.

Ainsi, les incidences négatives notables liées à l'incendie d'un équipement du parc éolien de Thennes sur la qualité de l'air sont jugées très faibles. Rappelons que sur une soixantaine d'incidents recensés entre 2000 et 2017, 16 concernent des incendies.

6.5.4.3.2 Perturbation de la circulation

S'il est important et sous certaines conditions de vent, un incendie d'éolienne ou de poste de livraison peut former un nuage de fumée suffisamment dense pour causer des problèmes de visibilité sur les routes environnantes. Un tel phénomène serait alors responsable de perturbations du trafic et pourrait générer des accidents de la route. Bien que ce scénario soit d'une durée limitée (dissipation du nuage une fois l'incendie éteint), il peut avoir des conséquences importantes ; l'impact brut lié à la perturbation potentielle de la circulation est donc jugé faible à fort selon les conséquences.

6.5.4.3.3 Incidences sur les activités humaines

Bien que les recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours soient intégrées dès la conception du projet, la possibilité qu'un incendie d'éolienne ou de poste de livraison se propage ne peut être exclue ; non seulement aux abords des machines et des plateformes de stockage, mais également dans un rayon plus important, allant jusqu'à 500 m, en raison d'un risque de projection d'éléments incandescents par le rotor en mouvement⁶⁰.

Au vu de l'occupation du sol concernée par la zone d'effet (parcelles agricoles), un feu pourrait causer la destruction de champs et générer des pertes matérielles et financières. En cas d'atteinte de terrains agricoles, le phénomène de propagation de l'incendie dépendra toutefois :

- de la couverture du sol : une parcelle exploitée peut être nue sur une période de l'année (labour, phase post-récolte, etc.), et donc peu sensible à l'incendie, ou couverte par de la végétation avec un risque d'embranchement accru ;
- de l'état de maturité du couvert : jeunes pousses, végétation mature (verte) ou en fin de cycle (sèche) ;
- du climat : temps humide, pluvieux, venté, sec, etc.

L'impact d'un tel évènement est jugé faible à fort sur les activités humaines selon l'ampleur des dégâts causés.

Rappel : concernant l'incendie du poste de livraison, la probabilité d'occurrence d'un tel évènement est jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible). La probabilité qu'une éolienne prenne feu au cours d'une année de

⁵⁹ Source : Tableau de l'accidentologie française issu du « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens » publié en mai 2012 et mis à jour en fonction des éléments parus dans la presse et publiés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

⁶⁰ Sur les 16 cas d'incendies d'éoliennes recensés entre 2000 et 2017 dans le cadre de l'analyse de l'accidentologie des parcs éoliens français, seul un évènement s'est accompagné de la projection d'éléments incandescents ayant occasionné l'embranchement de 80 m² de garrigue.

fonctionnement est de 0,032 % ; celle que cet incendie s'accompagne de la projection d'éléments incandescents est de 0,002 % (très faible).

6.5.4.4 Effondrement de tout ou partie de l'éolienne

Incidences notables attendues : impossibilité d'accéder aux parcelles agricoles situées sous l'éolienne et dégâts matériels.

La chute d'une éolienne, si elle concerne des parcelles cultivées présentes sous la zone d'effet du phénomène, rendra leur accès impossible pour l'exploitant et générera des dégâts associés à des pertes financières. L'incidence sera néanmoins localisée à la seule emprise physique de l'éolienne (mât et pales) et représentera donc une superficie limitée.

Ainsi, en cas de chute de toute ou partie de l'éolienne (9 incidents recensés entre 2000 et 2017), l'impact brut est jugé faible sur les activités agricoles.

Rappel : La probabilité qu'une éolienne chute en tout ou partie au cours d'une année de fonctionnement est de 0,018 % (très faible).

6.5.4.5 Fuite d'huile

Incidences notables attendues : les incidences notables relatives à une fuite d'huile en cas de chute d'une éolienne ou de problème matériel (défaut de colmatage, etc.) sont, si les lubrifiants déversés s'infiltrent dans le sous-sol, qu'ils atteignent des eaux de captages destinés à l'alimentation en eau potable. Pour rappel, la zone d'effet du phénomène est de 180 m puisqu'elle intègre le risque de fuite consécutif à un effondrement de machine.

Dans le cas du présent projet, l'Agence Régionale de Santé des Hauts-de-France indiquait, dans un courrier de réponse à consultation, « l'absence de captage EDCH [ndlr : Eau destinée à la consommation humaine] et de périmètre de protection sur le territoire de la commune de Thennes et à proximité de votre secteur d'étude sur le territoire des communes limitrophes ». Ainsi, aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection associé n'est présent au droit de la zone d'effet du phénomène de fuite d'huile ou à proximité.

Ainsi, l'impact sur l'eau destinée à la consommation humaine est jugé nul.

Rappel : La probabilité d'une fuite d'huile au cours d'une année de fonctionnement d'une éolienne est de 0,006 % (très faible).

6.5.4.6 Chute d'éléments de l'éolienne (incluant pale ou fragment de pale)

Comme le souligne l'analyse de l'accidentologie des parcs éoliens français entre 2000 et 2017 disponible dans l'étude de dangers, la chute d'éléments d'éoliennes concerne le plus souvent les pales ou des fragments de pales.

Incidences notables attendues : quelles que soient les composantes de l'environnement considérées, aucune incidence négative notable liée à la chute d'éléments de l'éolienne n'est attendue sur le milieu humain. En effet, l'occupation du sol sous la zone de survol des pales se résume à des cultures, des pistes d'accès et des plateformes qui ne présentent pas de sensibilité particulière face à ce risque. La possibilité d'une perte de production en lien avec une chute de pale sur des terres cultivées est à considérer mais elle ne représente pas une incidence notable au vu de l'emprise occupée par une seule pale.

L'impact brut est jugé négligeable.

Rappel : La probabilité de chute d'un élément d'une éolienne au cours d'une année de fonctionnement est de 0,046 % (très faible).

6.5.4.7 Projection de pale ou de fragment de pale

Incidences notables attendues : dégâts matériels sur les équipements (routes) et impacts sur la santé du bétail.

6.5.4.7.1 Dégâts matériels sur les routes

La projection de pales ou de fragments pourrait dégrader les routes présentes dans un rayon de 500 m autour des machines et générer des problèmes de circulation et de déplacement. Le niveau d'impact sera variable en fonction du volume de l'élément et de sa position ; il est donc faible à fort.

6.5.4.7.2 Blessure ou perte de bétail

La présence de pâturages dans la zone d'effet du phénomène de projection de pale ou de fragments de pale rend les animaux présents vulnérables en cas d'accident. Les conséquences peuvent varier de la blessure légère jusqu'à la mort de l'animal selon la taille de l'élément projeté et l'endroit touché ; elles dépendent également du nombre d'animaux concernés. Compte tenu de ces variables, l'impact est jugé faible à fort, il dépendra de la gravité de l'accident.

Nota : à l'instar du scénario de chute d'élément d'éolienne, une pale ou un fragment de pale projeté sur une parcelle agricole pourrait entraîner une perte de production sur l'emprise concernée ; l'incidence n'est toutefois pas jugée notable.

Rappel : La probabilité de projection de pale ou de fragment de pale d'une éolienne au cours d'une année de fonctionnement est de 0,02 % (très faible).

6.5.4.8 Tableau de synthèse

Risques / Impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Blessure ou perte de bétail (projection d'élément d'éolienne)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Démantèlement	-	Nul	-
Émission d'odeurs (incendie)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Très faible	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Très faible	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Très faible	-
Propagation de feu aux champs proches (incendie)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Démantèlement	-	Nul	-

Risques / Impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Dégradation de parcelles cultivées (Effondrement d'éolienne, chute et projection d'élément)	Chantier	Impact direct et permanent	Faible (effondrement) Négligeable (chute ou projection d'élément)	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Exploitation	Impact direct et permanent	Faible (effondrement) Négligeable (chute ou projection d'élément)	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Démantèlement	Impact direct et permanent	Faible (effondrement) Négligeable (chute ou projection d'élément)	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
Pollution de captage AEP (effondrement, fuite)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Nul	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Nul	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Nul	-
Coupure et dégradation d'axe de déplacement (incendie, projection d'élément)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Faible à fort	Jusqu'à 500 m autour des éoliennes

Tableau 139 : Risques/Impacts identifiés sur le milieu humain suite à un accident ou une catastrophe majeure

6.5.5 Incidences sur le paysage et le patrimoine

6.5.5.1 Chute et projection de glace

Incidences notables attendues : le paysage se résume à des terres agricoles et à des chemins agricoles, qui ne présentent pas de sensibilité paysagère particulière face à ce risque. Aucune incidence négative notable liée à la chute ou à la projection de glace sur le paysage et patrimoine n'est attendue.

Rappel : aucun évènement de ce type n'a été identifié en France entre 2000 et 2017⁶¹. Pour autant, le scénario de chute de glace ne peut être écarté ; sa probabilité d'occurrence est donc jugée non nulle mais proche de 0 % (très faible).

6.5.5.2 Incendie d'une éolienne ou du poste de livraison

Incidences notables attendues : impacts sur le noircissement des éoliennes et/ou du poste de livraison et destruction des éléments paysagers au pied des éoliennes.

L'occupation agricole du sol au pied des éoliennes est dominée par les grandes cultures. Ainsi, selon les conditions climatiques (sécheresse...) rencontrées, la propagation de l'incendie et son intensité seront variables.

⁶¹ Source : Tableau de l'accidentologie française issu du « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens » publié en mai 2012 et mis à jour en fonction des éléments parus dans la presse et publiés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

L'incidence est jugée faible à forte sur le contexte paysager en fonction de l'étendue des parcelles concernées par l'incendie.

6.5.5.3 Effondrement de tout ou partie de l'éolienne

Incidences notables attendues : impacts sur les terres agricoles.

L'incidence notable attendue sur le paysage et le patrimoine en cas d'effondrement de toute ou partie d'une éolienne porte sur l'impact au sol des éléments de l'éolienne. Plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- en cas d'effondrement de toute ou partie de l'éolienne sur les terres agricoles : les cultures seront pour parties écrasées et une partie de la parcelle sera inexploitable. L'impact paysager restera très local et perceptible depuis les abords immédiats de la parcelle concernée ;
- en cas d'effondrement de toute ou partie de l'éolienne, cette dernière peut être tronquée au niveau du mât ou peut présenter seulement deux pales au lieu de trois. Il y a alors déséquilibre visuel, avec une ou plusieurs éoliennes tronquées ou une ou plusieurs éoliennes immobiles. L'impact paysager concernera l'aire d'étude intermédiaire depuis laquelle le parc sera perceptible.

L'incidence brute de l'effondrement de tout ou partie de l'éolienne est jugée faible à forte en fonction de la nature des éléments paysagers concernés, de l'intensité de l'impact et de sa durée (caractère « abandonné » de l'éolienne).

Rappel : La probabilité qu'une éolienne chute en tout ou partie au cours d'une année de fonctionnement est de 0,018 % (très faible).

6.5.5.4 Fuite d'huile

Incidences notables attendues : impacts sur l'occupation du sol de nature indirecte liés à la pollution des sols et de l'eau.

Les incidences notables relatives à une fuite d'huile en cas de chute d'une éolienne ou de problème matériel (défaut de colmatage, etc.) sont susceptibles d'altérer la qualité du sol et du sous-sol et des eaux. De ce fait, les cultures au pied des éoliennes sont susceptibles d'être atteintes et de dépérir. Ainsi, en cas d'infiltration d'huile dans le sol et les eaux, les cultures peuvent disparaître, laissant un paysage non cultivé à la place. L'incidence est jugée faible à forte en fonction de l'étendue des pollutions du sol et des eaux et de la résistance des cultures.

Rappel : La probabilité d'une fuite d'huile au cours d'une année de fonctionnement d'une éolienne est de 0,006 % (très faible).

6.5.5.5 Chute d'éléments de l'éolienne (incluant pale ou fragment de pale)

Comme le souligne l'analyse de l'accidentologie des parcs éoliens français entre 2000 et 2017 disponible dans l'étude de dangers, la chute d'éléments d'éoliennes concerne le plus souvent les pales ou des fragments de pales.

Incidences notables attendues : impacts sur les terres agricoles et les chemins agricoles.

Une incidence notable attendue sur le paysage et patrimoine en cas de chute d'éléments de l'éolienne porte sur l'impact au sol des éléments de l'éolienne. Plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- en cas de chute d'éléments de l'éolienne seules les cultures présentes sous le survol du rotor seront pour parties écrasées et une partie de la parcelle sera inexploitable. L'impact paysager restera très local et perceptible depuis les abords immédiats de la parcelle concernée ;
- en cas de chute d'éléments de l'éolienne, cette dernière peut être tronquée au niveau du mât ou peut présenter seulement deux pales au lieu de trois. Il y a alors déséquilibre visuel, avec une ou plusieurs éoliennes tronquées ou une ou plusieurs éoliennes immobiles. L'impact paysager concernera l'aire d'étude intermédiaire depuis laquelle le parc sera perceptible.

L'incidence brute de la chute d'éléments de l'éolienne est jugée faible à forte en fonction de la nature des éléments paysagers concernés, de l'intensité de l'impact et de sa durée (caractère « abandonné » de l'éolienne).

Rappel : La probabilité de chute d'un élément d'une éolienne au cours d'une année de fonctionnement est de 0,046 % (très faible).

6.5.5.6 Projection de pale ou de fragment de pale

Incidences notables attendues : impacts sur les terres agricoles, les routes et les chemins agricoles.

De la même manière que pour l'effondrement ou la chute d'éléments de l'éolienne, une incidence notable attendue sur le paysage et patrimoine en cas de projection de pale ou de fragment de pale porte sur l'impact au sol de la pale ou du fragment de l'éolienne. Plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- en cas de projection de pale ou de fragment de pale de l'éolienne sur les terres agricoles : les cultures seront pour parties écrasées et une partie de la parcelle sera inexploitable. L'impact paysager restera très local et perceptible depuis les abords immédiats de la parcelle concernée.
- en cas de projection de pale ou de fragment de pale de l'éolienne sur les routes proches, c'est l'aspect de la route qui sera le plus impacté. Ses abords peuvent être déstabilisés voire détruits. Les différentes couches de la chaussée peuvent être impactées en fonction de la puissance du choc. L'aspect général de la route s'en trouve modifié ;
- en cas de projection de pale ou de fragment de pale de l'éolienne sur un chemin agricoles, il est possible que celui-ci soit détruit localement, modifiant ainsi sa perception.

Comme dans le cas de la chute d'élément de l'éolienne, l'incidence brute en cas de projection de pale ou de fragment de pale est jugée faible à forte en fonction de la nature des éléments paysagers concernés (terres cultivées ou chemins agricoles), de l'intensité de l'impact et de sa durée (caractère « abandonné » de l'éolienne).

6.5.5.7 Tableau de synthèse

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Noircissement et destruction de l'occupation du sol (incendie)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
Pollution du sol, du sous-sol et de l'eau amenant la destruction de l'occupation du sol (incendie, effondrement d'éolienne, fuite d'huile)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Changements d'occupation du sol localisés (projection de pale, chute d'élément, effondrement d'éolienne)	Chantier	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
	Exploitation	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-
	Démantèlement	Impact indirect et temporaire	Faible à fort localement	-

Tableau 140 : Risques/impacts identifiés sur le paysage et le patrimoine suite à un accident ou une catastrophe majeur

7 COMPATIBILITÉ ET ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

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

7.1	Introduction	401
7.2	Le Schéma Régional Climat Air Énergie	402
7.2.1	Généralités.....	402
7.2.2	Le SRCAE Picardie	402
7.2.3	Orientations et objectifs en région Picardie	402
7.2.4	Conclusion.....	402
7.3	Le Schéma Régional Éolien.....	403
7.3.1	Généralités.....	403
7.3.2	Le SRE Picardie.....	403
7.3.3	Définition des zones favorables	403
7.3.4	Les éoliennes du projet de Thennes au regard du SRE Picardie	403
7.3.5	Conclusion.....	404
7.4	Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR).....	404
7.4.1	Généralités.....	404
7.4.2	Le S3REnR Picardie.....	404
7.4.3	Conclusion.....	407

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

7.5	Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)	407
7.5.1	Généralités	407
7.5.2	Le SRCE Picardie	407
7.5.3	Conclusion	408
7.6	Gestion des eaux	409
7.6.1	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	409
7.6.2	Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	409
7.6.3	Articulation du projet avec les documents de planification de la gestion des eaux.....	409
7.6.4	Conclusion	410
7.7	Documents et règles d'urbanisme.....	410
7.7.1	Les documents et règles en vigueur ou en cours d'élaboration	410
7.7.2	Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme de Thennes	410
7.7.3	Conclusion	411
7.8	Conclusion	412

7.1 Introduction

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

Plans, schémas, programmes	Articulation / Compatibilité	Remarques
Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) et en particulier le Schéma Régional Éolien (SRE)	Oui (<i>Nota</i> : documents annulés)	Les éoliennes du projet de Thennes s'inscrivent en zones favorables au développement de l'éolien ainsi qu'au sein d'un pôle de structuration délimité par le SRE Picardie. Il est à noter que le SRCAE Picardie et le SRE qui lui est annexé ont été annulés par décision de la cour administrative d'appel de Douai le 16 juin 2016.
Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENr)	S3RENr saturé	Le S3RENr de Picardie est saturé depuis le 5 novembre 2015 ; ainsi, un raccordement au réseau électrique du parc éolien de Thennes est en l'état actuel invisible compte tenu de l'absence de capacités d'accueil. Le document est toutefois en cours de révision et devrait permettre des possibilités de raccordement pour le parc.
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	Oui	En cas de prélèvement d'eau dans le milieu en phases de chantiers (non systématique), une autorisation sera demandée à l'Agence Régionale de Santé. Aucun rejet n'est autorisé pendant les travaux. En phase d'exploitation, un parc éolien n'est à l'origine d'aucun prélèvement d'eau, ni de rejet d'eau dans le milieu.
Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	Non analysable	Le projet éolien de Thennes est intégré au périmètre du SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers actuellement en cours d'élaboration.
Charte de Parc Naturel Régional	Sans objet	Le projet n'est pas situé au sein d'un Parc Naturel Régional.
Charte de Parc National	Sans objet	Le projet n'est pas situé au sein d'un Parc National ou en périphérie.
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée	Sans objet	Il n'existe pas de plan de ce type dans la Somme. Il est à noter dans tous les cas que l'installation ne remet pas en cause l'utilisation des routes existantes.
Orientations Nationales pour la Préservation et la Remise en état des continuités écologiques	Sans objet	Il n'existe pas de SRCE opposable sur l'ancien territoire picard.
Schéma Régional de Cohérence Écologique	Sans objet	
Plan de gestion des risques d'inondation	Sans objet	Le territoire d'implantation du parc éolien de Thennes n'est concerné par aucun périmètre de zone inondable.
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Sans objet	L'implantation des éoliennes et leurs accès évitent les milieux forestiers.
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier		
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier		
Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier		
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime		
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	Sans objet	La commune de Thennes n'est intégrée au territoire d'aucun Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) en vigueur ou en cours d'élaboration
Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) comprenant les dispositions d'un SCoT et/ou tenant lieu de plan de déplacement urbain	Non analysable	Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) intégrant notamment le territoire de Thennes est actuellement en cours d'élaboration. Il a été prescrit par délibération le 3 février 2016.
Plan Local d'Urbanisme (PLU)	Oui	Le projet s'inscrit sur un zonage du PLU de Thennes autorisation la construction et l'exploitation de parcs éoliens
Carte Communale (CC)	Sans objet	La commune de Thennes n'est pas régie par une Carte Communale

Tableau 141 : Articulation et compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

7.2 Le Schéma Régional Climat Air Énergie

7.2.1 Généralités

La loi Grenelle 2 prévoit l'élaboration, dans chaque région, d'un Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). Élaboré conjointement par l'État et la Région, sa vocation est de définir les grandes orientations et objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, maîtrise de la demande d'énergie, développement des énergies renouvelables, qualité de l'air et adaptation au changement climatique.

Le contenu du Schéma Régional Climat Air Énergie est défini par le décret n° 2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie. Il comprend un rapport établissant l'état des lieux en région et un document d'orientations. Le Schéma Régional Éolien (SRE) qui lui est annexé définit en outre les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

7.2.2 Le SRCAE Picardie

Bien que depuis le 1er janvier 2016 le département de la Somme appartienne à la région Hauts-de-France (fusion des régions Picardie et Nord-Pas-de-Calais), il n'existe à ce jour pas de SRCAE en vigueur sur ce territoire. Ainsi, le Schéma Régional Climat Air Énergie présenté ci-après porte sur l'ancien territoire picard.

Le SRCAE de Picardie a été approuvé par le Conseil Régional le 30 mars 2012, arrêté par le Préfet de région le 14 juin 2012 et il est officiellement entré en vigueur le 30 juin de la même année. Ce document a toutefois été annulé par décision de la Cour Administrative d'appel de Douai le 16 juin 2016. Par conséquent, l'analyse de la prise en compte des dispositions de ce schéma par le projet éolien de Thennes n'a aucune valeur réglementaire.

Néanmoins, dans la mesure où la définition de ce projet a été menée dans un souci de cohérence avec les objectifs fixés par ce schéma, une analyse de l'articulation du parc éolien de Thennes avec le SRCAE de Picardie a été réalisée ; elle est présentée ci-après.

7.2.3 Orientations et objectifs en région Picardie

En matière de lutte contre le réchauffement climatique et d'efficacité énergétique, le SRCAE de Picardie vise à répondre à un scénario régional dit « volontariste » dont l'ambition est de :

- réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) de 20 %, d'améliorer l'efficacité énergétique de 20 % et de couvrir 23 % des consommations d'énergie par les énergies renouvelables à l'horizon 2020⁶² ;
- diviser par 4 ses émissions de GES d'ici 2050.

Afin de répondre à ces objectifs, le SRCAE définit 16 orientations stratégiques dont découlent 45 dispositions à portée plus opérationnelles. Ces orientations et dispositions sont considérées suivant 5 secteurs d'activités :

- les bâtiments, avec pour enjeu majeur la réalisation effective d'un plan d'amélioration thermique ;
- les transports et l'urbanisme, qui requièrent une meilleure maîtrise de la mobilité et le développement de modes de transports moins polluants ;
- l'agriculture et la forêt, qui doivent faire l'objet d'une attention particulière quant à l'évolution des productions et des pratiques ;

- l'industrie, avec le développement d'une économie verte ;
- les énergies renouvelables, avec l'accompagnement de leur développement sur le territoire picard, tout en conciliant le respect des équilibres écologiques et la nécessité d'exploitation des ressources naturelles.

Dans le cadre de la présente étude, les orientations et dispositions associées suivantes peuvent être citées :

- **Orientation 5** : La Picardie accroît l'autonomie énergétique de ses territoires et de ses habitants.
 - **Disposition 1** : Faire de la Picardie la première région éolienne de France.
- **Orientation 10** : La Picardie développe des filières innovantes de production et de stockage d'énergies locales et renouvelables.
 - **Disposition 1** : Structurer une filière éolienne industrielle à partir des atouts et savoir-faire picards.
 - **Disposition 3** : Accompagner les filières professionnelles par la formation des acteurs locaux.
- **Orientation 15** : La Picardie assure la compatibilité du développement des énergies renouvelables avec la préservation de l'environnement et du patrimoine.
 - **Disposition 1** : Maîtriser les impacts et le fonctionnement des installations de production d'énergies renouvelables sur l'environnement et prévenir les conflits d'usage.

7.2.4 Conclusion

Articulation avec le SRCAE Picardie

Avec une puissance maximale de 7,2 MW, le projet éolien de Thennes s'inscrit pleinement dans les objectifs régionaux du Schéma Régional Climat, Air, Énergie Picardie dont une des dispositions est de faire de la Picardie la première région éolienne de France.

⁶² Conformément aux ambitions du paquet « énergie-climat » adopté en 2008 par le Conseil des ministres européens

7.3 Le Schéma Régional Éolien

7.3.1 Généralités

Le 3° du I de l'article L.222-1 du code de l'environnement⁶³ indique, au sujet des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), que : « un schéma régional éolien, qui constitue un volet annexé à ce document, définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne. »

Le décret du 16 juin 2011 relatif aux SRCAE précise que le Schéma Régional Éolien (SRE) « identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne [...]. Il établit la liste des communes dans lesquelles sont situées ces zones. Les territoires de ces communes constituent les délimitations territoriales du Schéma Régional Éolien au sens de l'article L.314-9 du code de l'énergie ».

7.3.2 Le SRE Picardie

L'annulation du SRCAE Picardie en date du 16 juin 2016 a eu pour conséquence l'annulation du Schéma Régional Éolien qui lui est annexé. Ainsi, le SRE ne constitue plus un document opposable et l'analyse de la prise en compte des dispositions de ce schéma par le projet éolien de Thennes n'a aucune valeur réglementaire.

Néanmoins, à l'instar du SRCAE (Cf. chapitre 7.2.2), la définition du projet de parc éolien s'est notamment appuyée sur les éléments du Schéma Régional Éolien Picardie, lui-même réalisé en concertation par l'État et la Région. Par conséquent l'analyse de l'articulation du parc éolien de Thennes avec le SRE de Picardie est présentée ci-après

7.3.3 Définition des zones favorables

Afin d'identifier les zones favorables au développement de l'éolien, le SRE Picardie a effectué en premier lieu le recensement des contraintes ou servitudes techniques, patrimoniales et paysagères en présence sur le territoire régional. Cet inventaire a ainsi permis d'aboutir à la définition de 3 zonages :

- **les zones favorables à l'éolien** : caractérisées par des contraintes faibles à modérées, elles sont compatibles avec l'implantation d'aérogénérateurs sous réserve de la réalisation d'études locales. Une grande partie de ces zones ont vocation à accueillir des pôles de densification ;
- **les zones favorables à l'éolien sous condition** : elles présentent des contraintes assez fortes et se caractérisent également par la présence d'une ou plusieurs contraintes. L'implantation d'éoliennes est soumise à des études particulières adaptées. Ces zones ont vocation à accueillir des pôles de structuration ou de l'éolien en ponctuation :
 - soit un confortement des parcs éoliens existants ;
 - soit des éoliennes intégrées dans des zones d'activités économiques (industrielle, commerciale,..).

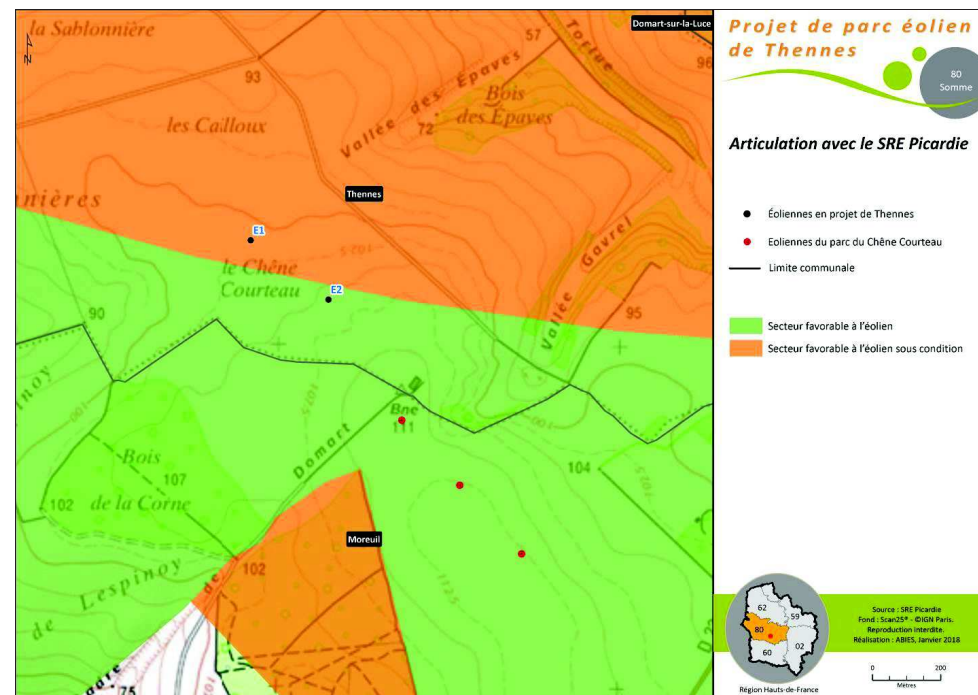
Cependant des pôles de densification peuvent être envisagés de façon très maîtrisé (étude au cas par cas) ;

- **les zones défavorables en raison de contraintes majeures** : ces zones intègrent au moins une contrainte absolue, elles n'ont pas vocation à accueillir de l'éolien. Cependant le Schéma Régional Éolien indique qu'elles pourraient accueillir des projets éoliens, de façon marginale, sous réserve que ces projets respectent l'ensemble des conditions suivantes :

- sur la base d'une étude précise et étayée, le pétitionnaire démontre que certaines contraintes absolues qui amenaient à rendre une zone défavorable ne s'appliquent pas (éventualité liée à la précision de la carte à l'échelle régionale) ;
- le projet proposé est cohérent avec la stratégie régionale et les principes de protection des paysages (non mitage, non dominance, non encerclement, non covisibilité,...).

7.3.4 Les éoliennes du projet de Thennes au regard du SRE Picardie

Les éoliennes du projet de Thennes ont été superposées à la carte de synthèse des zonages cités au précédent chapitre :



Carte 104 : Localisation des éoliennes de Thennes vis-à-vis des zones favorables du Schéma Régional Éolien (Source : SRE de Picardie)

Il apparaît ainsi que l'implantation des deux aérogénérateurs de Thennes concerne :

- un secteur favorable à l'éolien pour la turbine la plus au sud (E2) ;
- un secteur favorable à l'éolien sous condition pour l'aérogénérateur le plus au nord. E1 s'inscrit en effet en zone de vigilance des belvédères de la commune de Corbie au nord (Abbatiale Saint-Pierre en particulier). À ce titre, le SRE Picardie préconise pour les porteurs de projet de mener « une analyse approfondie de l'impact visuel de leurs projets » vis-à-vis de ces éléments patrimoniaux.

⁶³ Sous-section relative aux « Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie »

Par ailleurs, au regard du Schéma Régional Éolien, le site de Thennes s'inscrit sur le secteur du plateau de Santerre, « très approprié au développement de l'éolien » bien que « délimité par des zones contraintes » dont font partie les belvédères des boucles de la Haute-Somme. Plus précisément, le parc éolien objet de la présente étude d'impact concerne le pôle de structuration de la vallée de l'Avre (Cf. illustration ci-après). Les pôles de structuration ont notamment vocation à permettre un confortement des parcs éoliens existants ; or, le parc de Thennes constitue l'extension du parc éolien du Chêne Courteau comptant trois machines. De plus, concernant le pôle de vallée de l'Avre, il est préconisé des « séquences de 5/6 éoliennes » ce qui est cohérent avec la logique de développement du projet de Thennes puisque ses deux aérogénérateurs associés à ceux du parc du Chêne Courteau formeraient un alignement de cinq machines.

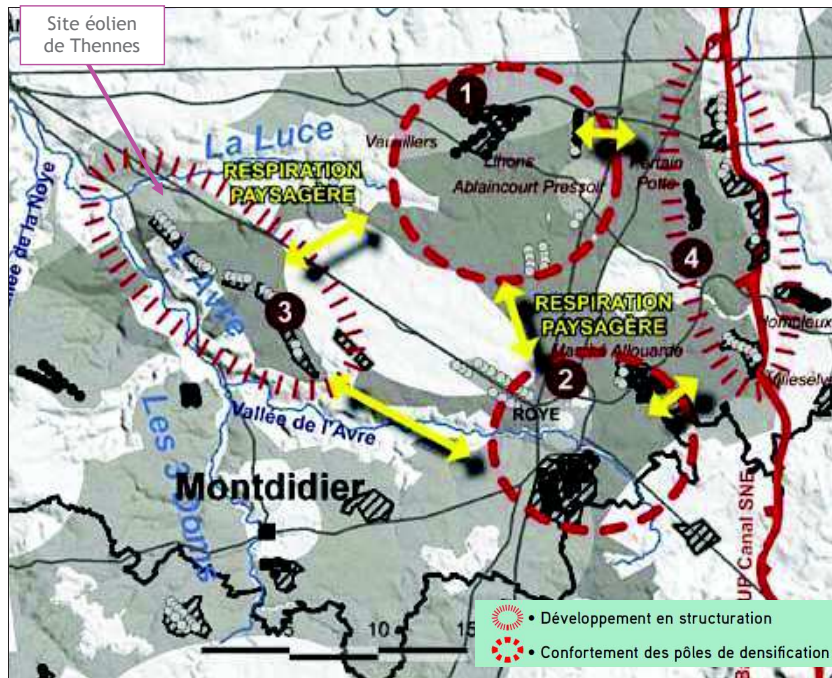


Illustration 9 : Localisation du site éolien de Thennes au sein du pôle de structuration de la vallée de l'Avre

Enfin, la commune d'implantation du projet, Thennes, figure sur la liste des « Communes concernées en partie ou en totalité par une zone favorable » (Cf. extrait consultable au chapitre 11.3).

7.3.5 Conclusion

Articulation avec le SRE Picardie

Le choix d'implantation du projet éolien de Thennes tient compte des dispositions du Schéma Régional Éolien Picardie dans la mesure où il concerne des zones favorables au développement de l'éolien ainsi qu'un pôle de structuration.

7.4 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)

7.4.1 Généralités

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

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

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

7.4.2 Le S3REnR Picardie

Conformément au décret n°2012-533 du 20 avril 2012 prévu à l'article L 321-7 du Code de l'Énergie, le S3REnR Picardie a été approuvé par le Préfet de région le 28 décembre 2012.

Ce schéma est considéré comme saturé depuis le mois de novembre 2015 (Cf. courrier ci-après en date du 5 novembre 2015) et il est en cours de révision suite à l'entrée en vigueur du décret du 11 avril 2016 portant modification du code de l'énergie relatives aux S3REnR.

À ce titre, Monsieur le Préfet de région a demandé à Monsieur le Délégué Régional de RTE de procéder à la révision du S3REnR à l'échelle de la région Hauts-de-France (Cf. courrier en date du 2 août 2016 ci-après) dont le calendrier prévisionnel prévoit une approbation d'ici mars 2018. Cette volonté affichée permettra d'aboutir à des solutions quant au raccordement des projets d'énergies renouvelables en général et des parcs éoliens en particulier.

Réseau de transport d'électricité

VOS REF

NOS REF LE-DI-CDI-LIL-SED-15-1263

INTERLOCUTEUR Christian AUCOURT

TÉLÉPHONE 03.20.22.67.02

FAX

OBJET Saturation du S3REnR de Picardie et raccordement dans le cadre de l'extension

Lomme, le **- 5 NOV. 2015**

Madame la Préfète,

Donnant suite à la réunion intervenue en date du 6 octobre 2015 entre nos services, je reviens vers vous concernant la saturation du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).

Comme convenu lors de cette réunion, RTE et les GRD se sont rapprochés afin de suivre avec précision l'évolution des capacités réservées aux EnR en application de ce schéma, de façon à vous en notifier la saturation.

Pour déterminer l'échéance de cette saturation, les gestionnaires de réseau se sont appuyés sur la somme des offres en file d'attente dans le cadre du S3REnR, déjà acceptées, déjà remises ou à remettre comptées dans l'ordre chronologique des demandes de raccordement.

Au regard de ces règles de décompte, les capacités réservées se trouveront insuffisantes le 5 novembre 2015, date de l'envoi de l'offre en réponse à une demande de raccordement du 5 août 2015.

Le S3REnR Picardie sera alors considéré comme saturé et les gestionnaires de réseau cesseront, pour les demandes de raccordement ultérieures au 5 août 2015, de formuler des offres de raccordement relevant du décret n°2012-533 relatif aux S3REnR. Ils continueront toutefois de formuler des offres de raccordement aux producteurs qui en feraient la demande, en vertu de l'article L. 111-93 du code de l'énergie. Ces offres s'inscriront dans le cadre réglementaire général tel que prévu au premier alinéa de l'article L.342-1 du même code.

D'éventuels abandons de projets ne permettront pas de proposer de nouvelles offres dans le cadre du S3REnR. Toutefois, les capacités qui pourraient être dégagées du fait de l'abandon

Madame Nicole KLEIN
Préfète de la Région Picardie
51 rue de la République
80020 AMIENS Cedex 3

de projets ne seront pas perdues et constitueront un solde de capacités réservées qui sera réutilisé dans le cadre du nouveau schéma.

Pour garantir la transparence, le présent courrier sera publié sur le site internet de RTE. En outre, RTE et les GRD pourront informer les organisations professionnelles de producteurs. À cet égard, il est rappelé qu'un producteur qui solliciterait un raccordement pendant la période de saturation, après avoir renoncé à une offre en cours dans le cadre du S3REnR, pourrait ne pas bénéficier de la solution de raccordement initiale, dans la mesure où :

- les capacités réservées demeurant en file d'attente, il ne pourrait plus bénéficier de la même capacité d'accueil du réseau ;
- il perdrait en tout état de cause sa place d'origine en file d'attente.

Le Centre Développement et Ingénierie de RTE est à votre disposition et à celle de vos services pour vous fournir toute information complémentaire.

Je vous prie de croire, Madame la Préfète, en l'assurance de mes respectueuses salutations.

Le Délégué Régional de RTE

Copie : ERDF, SICAE de la Somme et du Cambrasis, SICAE de l'Oise, Gazelec Péronne, Régie de Montdidier, SICAE de l'Aisne, SER Lassigny, Régie de Montataire, DGEC, DREAL Picardie

Centre développement & ingénierie Lille
Direction
13, rue Louis Pasteur - 59677 LILLE
SICAE CAMBRASIS EN MARQUAIS - ERDF
Tel : 03 20 11 20 11
Fax : 03 20 33 33 33

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à directoire et conseil de
surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258



www.rte-france.com

05-09-00-COUR



PREFET DE LA REGION
NORD - PAS-DE-CALAIS
PICARDIE

Le Prefet
PDD/S/2016-207

Lille, le 02 AOUT 2016

Monsieur le Délégué régional,

Par courrier du 30 mai 2016, vous m'avez fait part de votre analyse sur la nécessité de réviser les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENR) du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie, à l'échelle de la nouvelle région Nord-Pas-de-Calais-Picardie. Vous détaillez en outre un processus de révision prévoyant d'une part l'établissement d'un nouvel objectif global de raccordement des énergies renouvelables issu d'un travail commun avec les gestionnaires des réseaux de distribution, les services de l'Etat et les organisations professionnelles de producteurs, d'autre part la consultation sur cette base des parties prenantes identifiées par la réglementation.

Conformément aux dispositions de l'article D. 321-20-5 du code de l'énergie, je vous demande de procéder à la révision du S3RENR à l'échelle de la nouvelle région Nord-Pas-de-Calais-Picardie, en appliquant le processus que vous détaillez dans votre courrier.

Vous veillerez à me proposer plusieurs scénarii en matière d'objectifs de raccordement. Vous devrez à minima prendre en compte le volume de puissance des installations déjà entrées en file d'attente en vue de leur raccordement ainsi que le volume des projets à raccorder d'ici l'adoption du futur Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires par le Conseil régional.

Je vous prie de croire, Monsieur le Délégué régional, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Michel LALANDE

Monsieur Christian AUCOURT
Délégué régional de RTE
Centre de développement & ingénierie de Lille
62, rue Louis DELOS
59079 MARC-EN-BAROEUL CEDEX

12-14, rue Jean sans Peur - CS 20003 - 59039 LILLE CEDEX
Tél. : 03 20 30 59 59 - Fax : 03 20 57 08 02
Horaires d'ouverture et modalités d'accueil disponibles sur le site : www.nord.pas.de.calais.fr

Compte tenu de la saturation constatée, la publication d'un nouveau Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables devra s'appuyer sur le développement du réseau électrique de transport régional afin de pouvoir répondre aux demandes de raccordement des parcs éoliens en projet notamment. Cette problématique est déjà prise en charge par Réseau de Transport d'Électricité (RTE) comme le montre l'article de presse suivant ; le Délégué Régional de RTE Nord, Monsieur Christian Aucourt, indique que « Au total, d'ici 2018, RTE prévoit d'investir plus de 500 M€ dans la région afin de tripler le nombre d'installations à base d'énergies renouvelables, de renouveler les ouvrages anciens et d'accélérer le déploiement des réseaux électriques intelligents ».

ÉNERGIE
RTE investit pour transporter l'éolien
Réseau de transport d'électricité (RTE) prévoit d'investir plus de 500 M€ dans la région d'ici 2018. En particulier pour transporter l'énergie éolienne de plus en plus abondante.

UNE LIGNE SOUTERRAINE DE 225 000 VOLTS POUR SÉCURISER LE RÉSEAU

« Notre réseau n'était plus en sécurité lors des pointes de production d'origine éolienne »
Christian Aucourt, RTE

Justement, du fait de l'éolien, RTE, dont le métier est d'ajuster en permanence la production à la consommation se trouve aujourd'hui face à un nouveau défi. L'électricité circule désormais dans les deux sens dans le réseau. Très haute tension (THT) dont elle a la charge : non seulement des centrales nucléaires vers les postes de transformation, pour passer de 400 000 volts à 225 000 volts ; mais aussi désormais, des parcs éoliens vers le réseau THT.

C'est ainsi que deux très lourds investissements ont été réalisés dans le Vimeu afin de garantir l'alimentation électrique de l'Ouest-Amiénois. Ce secteur présentait en effet « trois fragilités » selon RTE : une dépendance à l'unique poste 400 000 volts d'Argœuves, au nord d'Amiens, alimenté par les centrales nucléaires de Gravelines et de Penly ; deux lignes électriques 225 000 volts en impasse, l'une au poste de Beauchamps, l'autre à celui de Blocaux, près d'Aumale ; et enfin, un réseau local 90 000 volts saturé lors des pointes de production éoliennes. D'où la création d'une ligne 225 000 volts souterraine sur 30 km entre Blocaux et un poste qui a été créé sous les lignes existantes (400 et 225 000 volts) entre Huppy et Hallencourt. Une sorte d'itinéraire-bis pour l'électricité en cas de surproduction éolienne : trois câbles enterrés à 1,5 mètre de profondeur sur 30 km.

Décidé en 2000, ce projet sera opérationnel et inauguré en juin prochain. « Faire passer du 125 000 volts en souterrain, c'est compliqué. Mais nous avons des paysages boisés, vallonnés. L'accueil de l'éolien est important. Cela aurait été difficile de faire accepter par les populations une ligne aérienne, en ouvrage. C'est pourquoi nous avons travaillé avec la Chambre d'agriculture, la Fédération des chasseurs, Picardie Nature, le CPE », explique encore Christian Aucourt. Le chantier, d'un coût de 50 M€, est financé par le consommateur final via une taxe qui apparaît sur la facture d'électricité : le TURPE. Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité.

Autre gros investissement prévu par RTE, un prototype mondial de poste électrique intelligent (lire encadré). « Au total, d'ici 2018, RTE prévoit d'investir plus de 500 M€ dans la région afin de tripler le nombre d'installation à base d'énergies renouvelables, de renouveler les ouvrages anciens et d'accélérer le déploiement des réseaux électriques intelligents », explique RTE.

Illustration 10 : Article de presse du quotidien Le Courrier Picard publié le 30 mai 2016

7.4.3 Conclusion

Articulation avec le S3REnR Picardie

Compte tenu de la saturation du S3REnR Picardie, et donc, de l'absence de capacités d'accueil, un raccordement au réseau électrique national du parc éolien de Thennes est inenvisageable en l'état.

Néanmoins, en raison de la révision en cours du S3REnR Hauts-de-France, dont l'approbation est envisagée en mars 2018, et des investissements prévus par RTE (Cf. chapitre précédent), des solutions de raccordement se présenteront pour permettre l'évacuation de l'électricité produite par le parc éolien de Thennes.

7.5 Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

7.5.1 Généralités

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) a été initié par la loi portant Engagement National pour l'Environnement (dite Grenelle II) de juillet 2010 en son article 121 (codifié dans les articles L.371-1 et suivants du code de l'environnement). Il constitue la pierre angulaire de la démarche Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale.

La Trame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges sur le territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer... c'est-à-dire assurer leur survie, en facilitant leur adaptation au changement climatique.

L'État et la Région pilotent ensemble l'élaboration de ce Schéma, en association avec un comité régional « trames Verte et Bleue », regroupant l'ensemble des acteurs locaux concernés.

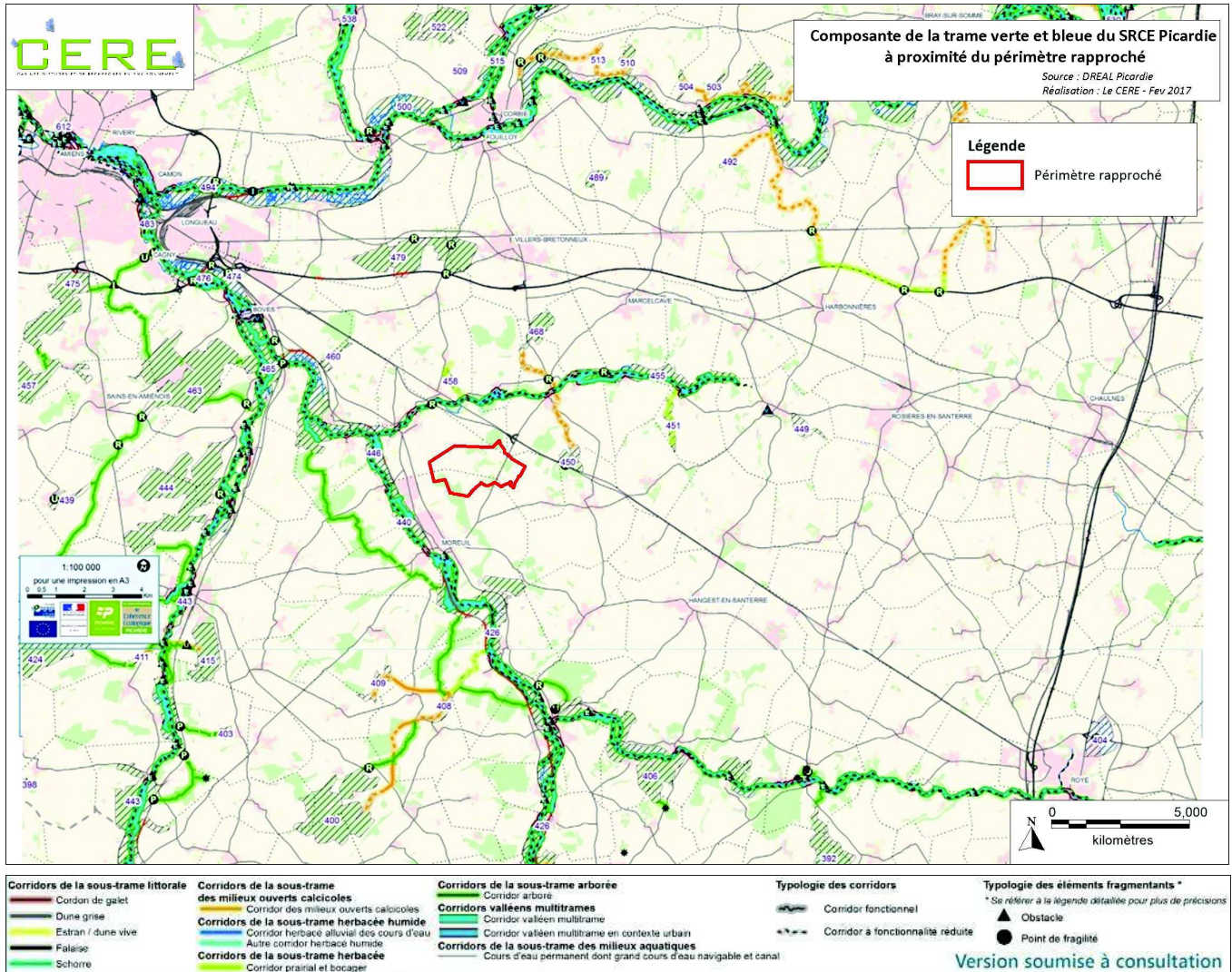
Il identifie :

- les composantes de la Trame Verte et Bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;
- les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.

7.5.2 Le SRCE Picardie

Bien qu'ayant fait l'objet d'une enquête publique du 15 juin au 15 juillet 2015, dernière étape avant son approbation, le Schéma Régional de Cohérence Écologique Picardie n'a pas été validé par l'ancienne Région Picardie et la nouvelle Région Hauts-de-France. Ainsi, aucun document de protection de la Trame Verte et Bleue ne couvre l'ancien territoire régional de Picardie ; par conséquent, l'analyse de l'articulation du projet de parc éolien de Thennes ne peut être menée.

Il est à noter toutefois que le bureau d'études CERÉ, en charge des expertises sur le milieu naturel, a analysé la situation du site d'implantation du projet au regard des informations contenues dans la version du SRCE présenté en enquête publique. Cette analyse a mené à la carte et aux conclusions ci-après.



Carte 105 : Localisation du site du projet au regard des enjeux identifiés par le SRCE Picardie dans sa version mise à l'enquête publique

D'après la carte précédente, il apparaît que la zone d'étude n'est traversée par aucun corridor ou réservoir de biodiversité défini par le SRCE Picardie mis en enquête publique. Deux corridors valléens multitrames passent à environ 1,5 km au nord et à l'ouest du périmètre rapproché, représentés par les cours d'eau de l'Avre et de la Luce. Un corridor arboré est aussi présent à l'ouest du site du projet, suivant le tracé de l'Avre. De même, plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux arborés suivent les cours d'eau au nord et à l'ouest du périmètre rapproché. Enfin, au nord-est du site sont présents plusieurs corridors des milieux ouverts et bocagers.

Ainsi, bien que le site s'inscrive dans un contexte présentant des continuités écologiques à préserver ou à restaurer, il n'intersecte aucun de ces corridors et n'accueille aucun réservoir biologique.

7.5.3 Conclusion

Articulation avec le SRCE Picardie

En raison de l'absence de document opposable sur le territoire picard, l'analyse de l'articulation du projet avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique ne peut être réalisée.

Toutefois, au regard des éléments identifiés dans le document mis en enquête publique, il apparaît que le projet de parc éolien ne concerne aucun corridor ni réservoir biologique.

7.6 Gestion des eaux

7.6.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

7.6.1.1 Généralités

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

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

7.6.1.2 Le SDAGE Artois-Picardie

La commune d'implantation du projet éolien de Thennes fait partie de la circonscription du bassin Artois-Picardie. Elle est donc concernée à ce titre par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie 2016-2021 approuvé par arrêté préfectoral le 23 novembre 2015. Les enjeux du document portent sur :

- la biodiversité et les milieux aquatiques ;
- la protection de la ressource pour l'alimentation en eau potable ;
- la prévention contre les inondations ;
- la protection du milieu marin ;
- la mise en œuvre de politiques publiques cohérentes.

Le SDAGE fixe un objectif d'atteinte de bon état écologique des eaux superficielles (cours d'eau, plans d'eau, eaux littorales) de 33 % en 2021 ; il s'organise autour de 5 orientations :

- **orientation A** : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;
- **orientation B** : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- **orientation C** : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- **orientation D** : Protéger le milieu marin ;
- **orientation E** : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Ces orientations se traduisent par un total de 79 dispositions impliquant des obligations pour les décisions dans les domaines de l'eau et de l'urbanisme.

7.6.2 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

7.6.2.1 Généralités

Selon la définition donnée par le site www.gesteau.fr, « Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux. Il est un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE). À ce titre, 69 SAGE ont été identifiés par les SDAGE comme nécessaires pour respecter les orientations fondamentales et les objectifs fixés par la DCE. ».

7.6.2.2 Le SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers

Le territoire de Thennes est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Somme aval et Cours d'eau côtiers » actuellement en cours d'élaboration.

Ce document s'étend dans la vallée de la Somme, de la commune de Daours à la mer, et couvre une superficie de 4 530 km². Il concerne 569 communes sur 3 départements (485 dans la Somme, 76 dans l'Oise, 8 dans le Pas-de-Calais) dans une seule région administrative : les Hauts-de-France. Le 1^{er} mars 2017, la stratégie du SAGE a été validée ; ce document fixe les objectifs prioritaires et les orientations ciblées à l'échelle du bassin considéré mais il ne peut cependant être consulté avant l'approbation du document qui n'aura pas lieu avant le troisième trimestre 2018.

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

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

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

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

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

Enfin, concernant d'éventuelles fuites accidentelles en phase de travaux comme en phase d'exploitation, des mesures préventives (contrôles réguliers des équipements, formation du personnel aux procédures de collecte des huiles et graisses, etc.) et des protocoles de confinement et de collecte des pollutions (mise à disposition de kits anti-pollution, etc.) seront mis en place (Cf. chapitre 8).

Il est à rajouter que les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles sont nuls à très faibles et qu'ils sont nuls à faibles sur les eaux souterraines (Cf. chapitre 8.2.6).

7.6.4 Conclusion

Articulation avec les documents de planification de la gestion des eaux

Au vu des incidences résiduelles du projet sur les eaux superficielles et souterraines, il est possible de conclure que le projet éolien de Thennes s'articule avec le SDAGE Artois-Picardie 2016-2021 et le SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers en cours d'élaboration.

7.7 Documents et règles d'urbanisme

7.7.1 Les documents et règles en vigueur ou en cours d'élaboration

7.7.1.1 À l'échelle intercommunale

La commune de Thennes n'est intégrée au territoire d'aucun Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) en vigueur ou en cours d'élaboration. Elle est néanmoins concernée par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la Communauté de Communes Avre-Luce-Noye prescrit le 3 février 2016 et en cours d'élaboration à la date de dépôt du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

7.7.1.2 À l'échelle communale

L'occupation du sol de la commune de Thennes est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 19 mars 2014. Les parcelles d'implantation du projet sont inscrites en zone Nv dédiée à l'accueil de parcs éoliens.

7.7.2 Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme de Thennes

Le règlement d'urbanisme du PLU de Thennes définit le zonage Nv comme un secteur de zone naturelle (N) « *situé sur le point haut* » de la commune qui « *permet la construction d'éoliennes* ».

L'article 2 du règlement des zones N, consacré aux occupations et utilisations du sol admises sous condition, indique qu'au droit du secteur Nv sont autorisés « *les constructions, aménagements et installations permettant l'exploitation de l'énergie éolienne* » ainsi que « *les équipements d'infrastructure et les édifices techniques (transformateur,abri-bus, pylône...)* ».

À ce titre, les travaux d'implantation du parc éolien de Thennes et l'ensemble des équipements qui le compose (aérogénérateurs, plateformes, pistes d'accès, poste de livraison, raccordement électrique et de télécommunication inter-éolien, etc.) sont autorisés en secteur Nv. D'autres dispositions sont par ailleurs édictées par le règlement d'urbanisme :

- article N 6 : « *les édifices techniques (transformateur,abri-bus, ...) peuvent être implantés à l'alignement.* » ; il n'est donc pas nécessaire de respecter un éloignement minimal pour le poste de livraison vis-à-vis des voies et emprises publiques ;
- article N 10 : « *la hauteur des éoliennes est limitée à 200 m hors tout.* ». Les aérogénérateurs retenus pour le présent projet mesureront au maximum 180 m en bout de pale ; l'article N 10 est donc respecté.

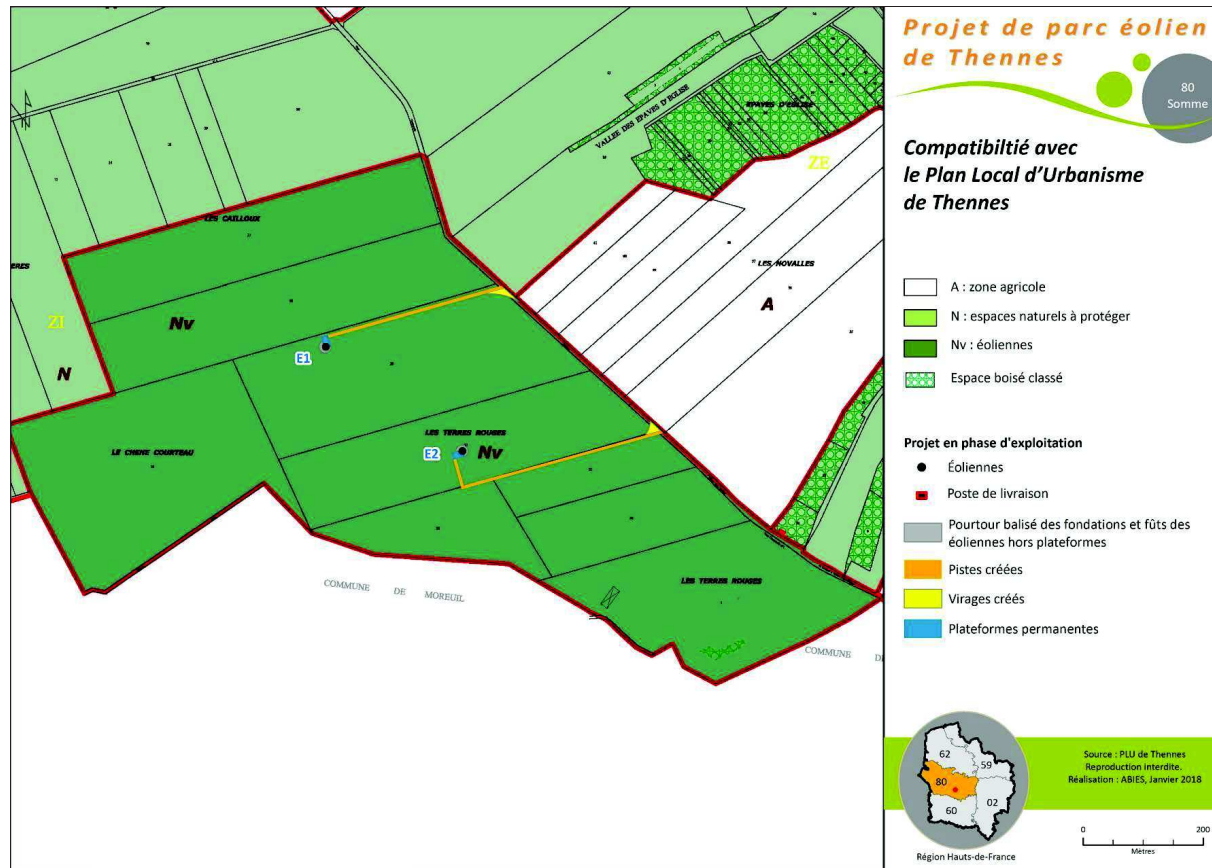
Il est à noter que les éoliennes ne constituent pas des constructions mais des installations ; par conséquent, les dispositions portant sur les constructions ne s'appliquent qu'au poste de livraison :

- article N 7 : « *les constructions doivent être implantées à au moins un mètre des limites séparatives [ndlr : de propriété]* » ;
- article N 8 : « *les constructions doivent être écartées d'au moins un mètre les unes par rapport aux autres* » sur une même propriété ;
- article N 9 : « *l'emprise au sol des constructions est limitée à 50% de la parcelle* » ;
- article N 10 : « *la hauteur de toute construction est limitée à 7 mètres à l'égout de toiture* » ;

■ article N 11 : « le projet sera refusé ou ne sera accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales ».

L'implantation du poste de livraison, ses dimensions et son aspect respecteront l'ensemble des dispositions précitées.

Enfin, il n'est pas fixé de règles concernant les accès et voiries ou la desserte par les réseaux.



Carte 106 : Localisation du projet au regard du PLU de Thennes

7.7.3 Conclusion

Compatibilité avec le PLU de Thennes

Le projet de parc éolien de Thennes concerne un zonage du plan local d'urbanisme spécialement dédié à l'éolien : le secteur Nv. Ainsi, la réalisation des travaux, aménagement et opérations ainsi que l'installation des équipements nécessaires à son exploitation sont admis. Les dispositions applicables au poste de livraison (construction) seront respectées.

7.8 Conclusion

Compatibilité et articulation du projet avec les documents de référence

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

- ne dispose d'aucune possibilité de raccordement électrique compte tenu de la saturation du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) ; l'articulation du projet avec ce document ne peut donc être analysée. Toutefois, la révision du schéma et les importants investissements engagés par RTE d'ici 2018 devraient permettre le raccordement électrique du parc éolien ;
- ne remet pas en cause les objectifs fixés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie. Si une prise d'eau dans le milieu naturel venait à être nécessaire lors de la phase de chantier pour l'alimentation de la base de vie, celle-ci ne se ferait qu'avec l'accord de l'Agence Régionale de Santé. Par ailleurs, aucun rejet ne sera toléré tant en phase de travaux que d'exploitation et tout rejet accidentel (fuite d'huile ou de graisses) fera l'objet de mesures spécifiques visant à limiter le risque de contamination des eaux (Cf. chapitre 8.2) ;
- est compatible avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme de Thennes puisque les équipements et aménagements du parc concernent le secteur Nv dédié à l'éolien.

Il est également à noter que, malgré l'annulation de ce document le 16 juin 2016, le projet éolien de Thennes s'inscrit dans les objectifs régionaux du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) Picardie et concerne des zones favorables au développement de l'éolien ainsi qu'un pôle de structuration délimités par le Schéma Régional Éolien (SRE) annexé au SRCAE.

Enfin, l'analyse de l'articulation du projet éolien avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Somme aval et Cours d'eau côtiers » ainsi qu'avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Picardie ne peut être menée. En effet, le premier document est en cours d'élaboration et les éléments constitutifs déjà produits ne sont pas consultables et sont susceptibles d'évoluer jusqu'à son approbation. Concernant le SRCE, celui-ci n'a pas été approuvé par le Conseil Régional ; ainsi aucun document de protection de la Trame Verte et Bleue opposable n'est en vigueur sur le territoire d'étude. Toutefois, le projet n'intercepte aucun corridor ou réservoir de biodiversité identifié par le document mis à l'enquête publique.