

# PARC ÉOLIEN LES CENT MENCAUDÉES

COMMUNE DE SOLESMES  
DÉPARTEMENT DU NORD (59)



DEMANDEUR :

**Les Vents de l'Épinette**

521 bd du Président Hoover  
«Le Polychrome»  
59800 LILLE

**VENTS** de l'Épinette  
S.A.S.

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE - **PARTIE 3a** -

## ÉTUDE D'IMPACT SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

### ACTUALISATION #1

JUILLET 2018



## PORTEUR DU PROJET :

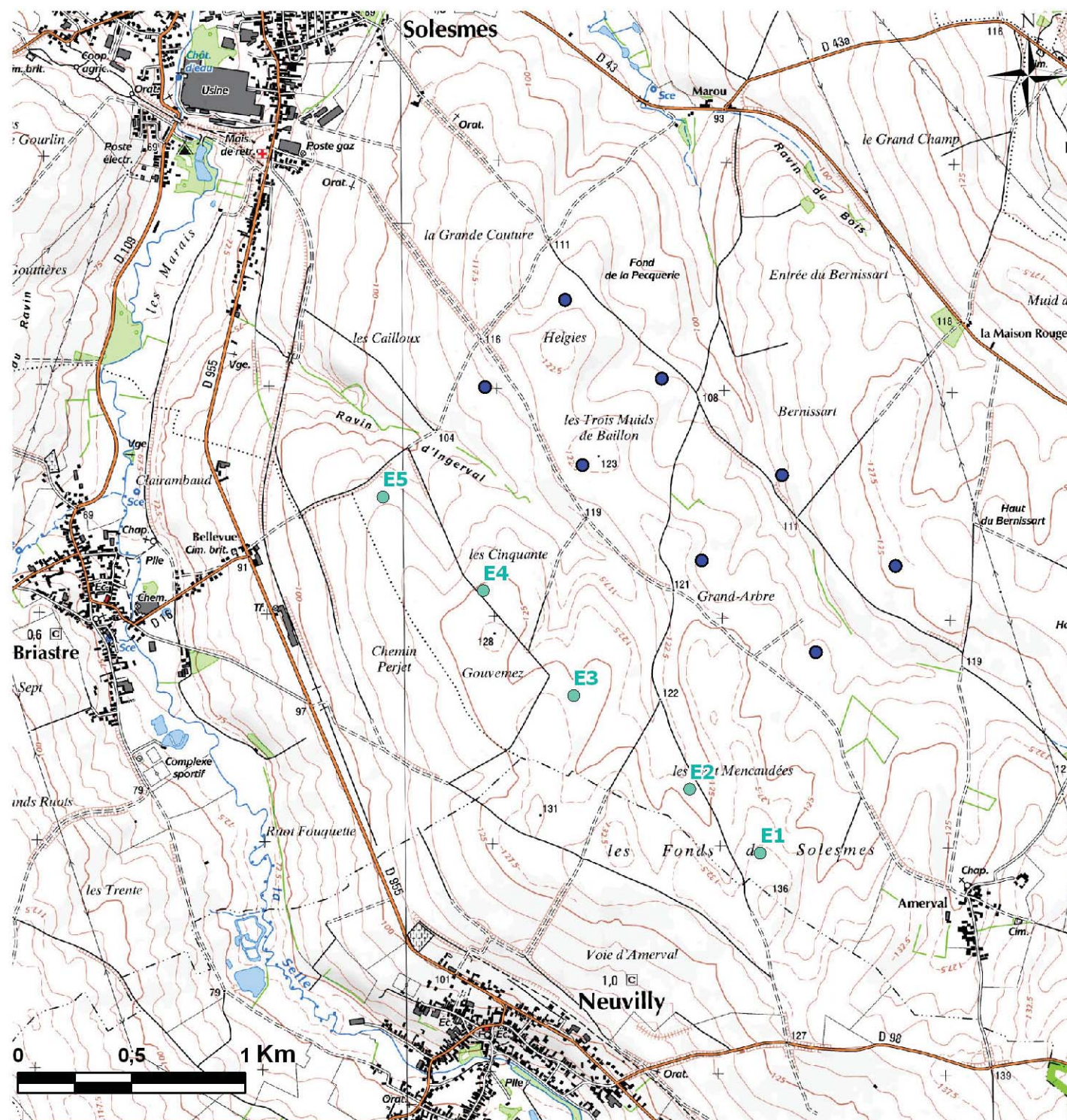


**Les Vents de l'Épinette**  
521 bd du Président Hoover  
«Le Polychrome»  
59800 LILLE  
Tel : 03 20 37 60 31

Les sociétés et experts suivants ont contribué à ce projet éolien et à ce dossier :

DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT			
<p><b>Etude générale</b> Coordination des expertises</p>	<p><b>ECOTERA Développement</b> 521 bd du Président Hoover «Le Polychrome» 59800 LILLE Tel : 03 20 37 60 31 info@ecotera-developpement.fr</p>	<p><b>Mme ENGUENG Jarvica</b> Chargée d'études ECOTERA Développement Master Stratégies Industrielles et Réseaux Energétiques, 2016</p> <p><b>Mme CHERTIER Laura</b> Chargée d'études ECOTERA Développement Ingénieur UTC, spécialisée en Génie des Systèmes Urbains, 2013</p>	
<p><b>Etude d'impact paysager</b> Cf. Dossier 3b - Etude d'impact paysager</p>	<p><b>ACWA</b> 69 rue Jeanne d'Arc 59700 MARCQ-EN-BAROEUL Tel : 09 54 65 34 06 contact@acwa.fr</p>	<p><b>Mme ARMBRUSTER Claudine</b> Paysagiste DPLG, Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles, 2001</p>	
<p><b>Expertise écologique</b> Cf. Dossier 3c - Etude d'impact écologique</p>	<p><b>O2 Environnement</b> 44 avenue d'Aquitaine 24490 La Roche Chalais Tel : 05 53 91 87 03 pascal.raevel@orange.fr</p>	<p><b>M. RAEVEL Pascal</b> Directeur O2 Environnement Ingénieur-écologue et consultant en environnement depuis 1983 DEA Analyse des risques naturels, Université de Lille, 1987</p>	
<p><b>Etude d'impact acoustique</b> Cf. Dossier 3d - Etude d'impact sonore</p>	<p><b>ACAPPELLA Agence VENATHEC NORD</b> 112 rue Coquelicot 59 000 LILLE Tel : 03 28 36 83 36 acapella@nordnet.fr</p>	<p><b>M. VANLAECKE Rémi</b> Chargé d'affaire Acapella Ingénieur acousticien ISEN Lille, 2010 Master II Ingénierie Acoustique option Acoustique Architectural de l'Université Paris VI, 2011</p> <p><b>M.LUTTUN Henri</b> Technicien, Acapella</p>	

**A noter :** Les expertises écologique, acoustique et paysagère figurent en intégralité en tant que pièces 3b, 3c et 3d du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. Elles sont également intégrées dans la présente étude d'impact sous forme de synthèses rédigées par ces experts. Les parties concernées reprennent le code couleur ci-dessus.



**ECOTERA**  
Développement S.A.S.

Implantations  
Projet éolien  
"Les Cents Mencaudées"

juillet, 2017  
Echelle 1:25 000  
Ref : SOL/lc

- Eolienne projetée "Les Cents Mencaudées"
- Eolienne du projet " Le Grand Arbre"

## PRÉAMBULE

### PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet éolien Les Cent Mencaudées est porté par la société Les Vents de l'Épinette, qui en sera l'exploitant et le propriétaire.

Le parc projeté comporte 5 aérogénérateurs de 3,3 MW de puissance unitaire, pour une hauteur totale de 140 m (rotor de 112 m de diamètre et mât de 84 m).

Les éoliennes sont implantées sur la commune de Solesmes, sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays Solesmois, dans le département du Nord. Elles viennent en extension d'un projet accordé de huit éoliennes, le projet du Grand Arbre.

*Cf. carte ci-contre*

Ce projet éolien fait l'objet d'une **demande d'autorisation environnementale** incluant notamment l'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

La société Les Vents de l'Épinette, porteur du projet éolien Les Cent Mencaudées, a fait appel au bureau d'études ECOTERA Développement pour la réalisation du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale et la coordination des différents intervenants.

## PRÉSENTATION DU DOCUMENT

L'étude d'impact a pour objectifs :

- d'établir un **état des lieux** complet du site d'implantation et de ses environs,
- de **présenter la démarche** qui a permis d'**aboutir à un projet de moindre impact** sur l'environnement,
- et d'**informer le public** sur le projet, l'énergie éolienne, ses effets bénéfiques et ses incidences potentielles.

Des expertises menées par des sociétés spécialisées ont approfondi l'état initial et les effets potentiels du projet sur trois domaines importants : l'**écologie**, le **paysage** et l'**acoustique**.

**Ces expertises sont intégralement jointes indépendamment à l'étude d'impact. Néanmoins, les principaux éléments de ces expertises (analyses et synthèses) sont repris dans le corps du présent document, pour une meilleure lecture des enjeux et des effets du projet.**

**Les annexes de l'étude d'impact sont présentées dans un document séparé.**

## PRÉSENTATION DU DOSSIER

La présente étude d'impact fait partie du **Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale** détaillé ci-après :

■ **Check-list de complétude d'un dossier de demande d'autorisation environnementale unique d'une installation classée à destination des pétitionnaires**

■ **Partie 1 - Lettre de demande et dossier administratif**

Cette partie comprend notamment un sommaire inversé, les informations sur le demandeur, l'emplacement de l'installation, la nature et le volume des activités prévues, la rubrique de la nomenclature des installations classées concernée, les capacités techniques et financières de l'exploitant, les plans de situation et d'ensemble

■ **Partie 2 - Résumé non technique de l'étude d'impact environnement et santé**

■ **Partie 3a - Etude d'impact environnement et santé (présent document) & ses annexes (dans un document séparé)**

L'étude d'impact a pour objectifs d'établir un état des lieux complet du site d'implantation et de ses environs, de présenter la démarche qui a permis d'aboutir à un projet de moindre impact sur l'environnement, et d'informer le public sur le projet, l'énergie éolienne, ses effets bénéfiques et ses impacts potentiels.

■ **Partie 3b - Etude paysagère**

■ **Partie 3c - Etude écologique + Etude des incidences Natura 2000**

■ **Partie 3d - Etude acoustique**

■ **Partie 4 - Résumé non technique de l'étude de dangers**

■ **Partie 5 - Etude de dangers**

L'étude de dangers a pour objectifs de lister et analyser les dangers potentiels de l'installation en cas d'accident pour le public, ainsi que les mesures appliquées pour réduire la probabilité d'occurrence et les effets des accidents.

■ **Partie 6 - Note de présentation non technique**

Parallèlement à ce document, le lecteur peut se reporter à l'ensemble des informations comprises dans les documents précités.

## SOMMAIRE GÉNÉRAL

<b>Préambule</b>	<b>4</b>
<b>A. CADRAGE PRÉALABLE</b>	<b>19</b>
A.I. Contexte du projet	20
A.II. Contexte éolien actuel	27
A.III. Contexte administratif et réglementaire	30
A.IV. Cadrage de la présente demande d'autorisation environnementale	35
<b>B. MÉTHODOLOGIE ET INTERVENANTS</b>	<b>37</b>
B.I. Méthodologie	38
B.II. Auteurs et conduite de l'étude d'impact	44
<b>C. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU PARC ÉOLIEN</b>	<b>45</b>
C.I. Description élémentaire d'un parc éolien	46
C.II. Description physique du projet	49
C.III. Description technique du projet	49
C.IV. Construction du parc éolien	61
C.V. Exploitation des aérogénérateurs	68
C.VI. Démantèlement du parc éolien	75
C.VII. Empreinte environnementale de l'éolienne V112	78
C.VIII. Prolonger la vie d'un parc	79
<b>D. CHOIX DU SITE ET DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE</b>	<b>81</b>
D.I. Choix du site d'implantation	82
D.II. Historique du projet, information du public et concertation	85
D.III. Périmètres d'étude	87
<b>E. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'AIRE D'ÉTUDE</b>	<b>90</b>
E.I. Milieu physique	91
E.II. Milieu humain	105
E.III. Biodiversité	121
E.V. Interrelations entre tous les éléments décrits	143
E.VI. Synthèse de l'état initial	145
<b>F. DESCRIPTION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ</b>	<b>149</b>
F.I. Autres projets pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés	151
F.II. Milieu physique	154
F.III. Milieu humain	161
F.IV. Biodiversité	190
F.VI. Additions et interactions des effets	214
<b>G. ANALYSE DES VARIANTES</b>	<b>216</b>
G.I. Les différentes options possibles	218
G.II. Choix de l'implantations des aérogénérateurs	218
G.III. Choix du tracé de câblage	238
G.IV. Choix du type d'aérogénérateurs	238
<b>H. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME</b>	<b>240</b>
H.I. Documents d'urbanisme	242
<b>I. MESURES MISES EN OEUVRE</b>	<b>243</b>
I.I. Mesures réalisées lors de la phase de conception du projet éolien	245
I.II. Mesures mises en place pendant la phase chantier du projet (construction et démantèlement)	247
I.III. Mesures en phase exploitation du projet éolien	252

<b>J. DESCRIPTION DES SCÉNARIOS</b>	<b>283</b>
J.I. Etat actuel de l'environnement du site : le scénario de référence	285
J.II. Evolution de l'environnement avec le projet éolien Les Cent Mencaudées	285
J.III. Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	285
<b>K. AUTORISATIONS PARTICULIÈRES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE</b>	<b>291</b>
K.I. Demande d'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité	292
K.II. Demande d'autorisation de défrichement	292
K.III. Absence d'opposition au titre des sites Natura 2000	292
<b>CONCLUSION</b>	<b>296</b>
Conclusion générale	297
Conclusion de l'expertise acoustique	299
Conclusion de l'expertise écologique	299
Conclusion sur le patrimoine et le paysage	300
<b>SIGLES ET LEXIQUE</b>	<b>303</b>

Les parties extraites des expertises sont indiquées par un code couleur :

étude paysagère Acwa

étude acoustique Venathec

étude écologique O2 Environnement

## SOMMAIRE DÉTAILLÉ

<b>PRÉAMBULE</b>	<b>4</b>	B.I.3. Définition des aires d'étude	38
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>14</b>	B.I.4. Collecte des données : organismes et sites internet consultés	39
<b>A. CADRAGE PRÉALABLE</b>	<b>19</b>	B.I.4.1. Sites Internet	39
<b>A.I. Contexte du projet</b>	<b>20</b>	B.I.4.2. Organismes consultés	39
A.I.1. Changements climatiques et énergétique	20	B.I.4.3. Ouvrages	39
A.I.1.1. Constat et perspective	20	B.I.5. Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique Acapella	41
A.I.1.2. Épuisement des ressources et dépendance énergétique	22	B.I.6. Méthodologie utilisée pour l'étude écologique O2 Environnement	41
A.I.1.3. Une nécessité : le Développement Durable	22	B.I.7. Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère	43
A.I.2. Contexte politique	22	B.I.7.1. Réalisation des photomontages	43
A.I.2.1. À l'échelle internationale et européenne	22	B.I.7.1.1. Principe	43
A.I.2.2. À l'échelle nationale	23	B.I.7.1.2. Matériel utilisé	43
A.I.2.3. À l'échelle régionale et locale	24	B.I.7.1.3. Logiciels utilisés	43
A.I.2.3.1. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie et Schéma Régional Eolien	24	B.I.7.1.4. Panoramas	43
A.I.2.3.2. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables	24	B.I.7.2. Méthologie utilisée par le bureau d'étude paysagiste ACWA	43
A.I.2.3.3. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité du Territoire	24	B.I.8. Difficultés rencontrées	43
A.I.2.3.4. Schéma de Cohérence Territoriale	24	B.I.8.1. Considérations générales	43
A.I.2.3.5. Anciennes zones de développement éolien	24	B.I.8.2. Difficultés éventuelles spécifiques au projet	43
A.I.3. Intérêts de l'énergie éolienne	25	<b>B.II. Auteurs et conduite de l'étude d'impact</b>	<b>44</b>
A.I.3.1. Intérêt environnemental et énergétique	25	B.II.1. Coordination par ECOTERA Développement S.A.S.	44
A.I.3.2. Intérêt économique	25	B.II.2. Experts intervenants	44
<b>A.II. Contexte éolien actuel</b>	<b>27</b>	<b>C. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU PARC ÉOLIEN</b>	<b>45</b>
A.II.1. Dans le monde	27	<b>C.I. Description élémentaire d'un parc éolien</b>	<b>46</b>
A.II.2. En Europe	27	C.I.1. Composition globale d'un parc éolien	46
A.II.3. L'énergie éolienne en France	28	C.I.2. Description succincte du cycle de vie d'un parc éolien	46
A.II.3.1. Le contexte électrique actuel	28	C.I.3. Description d'une éolienne	47
A.II.3.2. La place de l'éolien dans le bouquet des énergies renouvelables	28	C.I.3.1. Composition d'une éolienne	47
A.II.3.3. La production du parc éolien français	28	C.I.3.2. Principe de fonctionnement d'une éolienne	47
A.II.3.4. La filière éolienne et l'atteinte des objectifs nationaux	29	<b>C.II. Description physique du projet</b>	<b>49</b>
A.II.3.5. La répartition régionale du parc éolien	29	C.II.1. Nature, volume et statut du projet	49
<b>A.III. Contexte administratif et réglementaire</b>	<b>30</b>	C.II.2. Localisation du projet	49
A.III.1. Étapes du déroulement d'un projet éolien	30	<b>C.III. Description technique du projet</b>	<b>49</b>
A.III.2. Installations classées pour la protection de l'environnement	31	C.III.1. Les éoliennes	49
A.III.3. Évaluation environnementale des projets éoliens	31	C.III.1.1. Caractéristiques techniques générales	49
A.III.4. Autorisation environnementale	32	C.III.1.2. Conformité et certification des aérogénérateurs	50
A.III.4.1. Cadre et contexte de la procédure	32	C.III.1.3. Le rotor et les pales	51
A.III.4.2. Contenu de l'autorisation environnementale	32	C.III.1.4. La nacelle	51
A.III.4.3. Etapes et acteurs	32	C.III.1.5. Les éléments de production	51
A.III.4.4. Apports de la procédure	33	C.III.1.6. Le mât	51
A.III.4.5. Contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale	33	C.III.1.7. La couleur et le balisage des éoliennes	51
A.III.5. Étude d'impact	34	C.III.2. Les fondations	51
A.III.5.1. Objectifs	34	C.III.2.1. Principe de dimensionnement	51
A.III.5.2. Contenu	34	C.III.2.2. Types de fondations	52
A.III.6. Évolution des mécanismes de soutien des EnR	34	C.III.2.3. Références pour les études géotechniques et le calcul des fondations	52
<b>A.IV. Cadrage de la présente demande d'autorisation environnementale</b>	<b>35</b>	C.III.3. Le raccordement électrique	52
A.IV.1. Structure du dossier	35	C.III.3.1. Le poste de transformation :	52
A.IV.2. Autorisations sollicitées	35	C.III.3.2. Le câblage	57
A.IV.3. Organisation de la présente étude d'impact	35	C.III.4. L'accès au parc éolien	58
<b>B. MÉTHODOLOGIE ET INTERVENANTS</b>	<b>37</b>	C.III.5. Les aménagements permanents et temporaires	60
<b>B.I. Méthodologie</b>	<b>38</b>	C.III.5.1. Les aires de grutage	60
B.I.1. Guides méthodologiques utilisés	38	C.III.5.2. Les aires de chantier	60
B.I.2. Outils de travail	38	<b>C.IV. Construction du parc éolien</b>	<b>61</b>
		C.IV.1. Présentation et organisation du chantier	61
		C.IV.1.1. Planning prévisionnel du chantier	61
		C.IV.1.2. Intervenants principaux et coordination du chantier	62
		C.IV.1.3. Logistique	62

C.IV.1.3.1. Base de vie du chantier	62	C.VI.2. Mise en oeuvre	76
C.IV.1.3.2. Circulation routière	62	C.VI.2.1. Durée	76
C.IV.2. Description et déroulement des travaux	62	C.VI.2.2. Spécification de moyens et conditions techniques	76
C.IV.2.1. Travaux de terrassement et de voirie	62	C.VI.2.2.1. Opérations de démantèlement et de remise en état	76
C.IV.2.2. Réalisation du réseau électrique	63	C.VI.2.2.2. Filières de recyclage ou de valorisation	76
C.IV.2.3. Réalisation des fondations	65	C.VI.2.3. Responsabilité de la mise en oeuvre	77
C.IV.2.4. Acheminement des éoliennes	65	C.VI.2.4. Délai de mise en oeuvre	77
C.IV.2.5. Montage des éoliennes	66	C.VI.3. Estimations des coûts et garanties financières	77
C.IV.2.6. Travaux de remise en état	66	C.VI.3.1. Estimations des coûts du démantèlement	77
C.IV.2.7. Essais et tests	66	C.VI.3.2. Des garanties financières fixées par arrêté préfectoral	77
C.IV.2.8. Estimation de la date de mise en service	66	<b>C.VII. Empreinte environnementale de l'éolienne V112</b>	<b>78</b>
C.IV.3. Caractéristiques physiques en phase de construction	67	<b>C.VIII. Prolonger la vie d'un parc</b>	<b>79</b>
C.IV.3.1. Superficies nécessaires pour la phase de construction	67	<b>D. CHOIX DU SITE ET DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE</b>	<b>81</b>
C.IV.3.2. Exigences en matière d'utilisation des terres	67	<b>D.I. Choix du site d'implantation</b>	<b>82</b>
C.IV.3.3. Gestion de l'eau en phase de chantier	67	D.I.1. Critères pour le choix d'un site d'implantation	82
C.IV.3.4. Travaux de démolition	67	D.I.1.1. Le potentiel éolien	82
C.IV.4. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase de construction	67	D.I.1.2. Les possibilités de raccordement au réseau électrique	82
C.IV.4.1. Pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol	67	D.I.1.3. Documents de planification spécifiques à l'éolien et aux énergies renouvelables	83
C.IV.4.2. Bruit	67	D.I.1.3.1. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)	83
C.IV.4.3. Vibrations	67	D.I.1.3.2. Autres schémas éoliens	83
C.IV.4.4. Lumière	67	D.I.1.4. L'accessibilité	83
C.IV.4.5. Chaleur et radiation	67	D.I.1.5. L'espace disponible et la distance aux habitations	83
C.IV.4.6. Types et quantités de déchets produits	67	D.I.1.6. Les contraintes et servitudes techniques et réglementaires	83
<b>C.V. Exploitation des aérogénérateurs</b>	<b>68</b>	D.I.1.7. Les sensibilités naturelle et paysagère	84
<b>C.V.1. Organisation de la phase d'exploitation</b>	<b>68</b>	D.I.1.8. La présence d'un autre projet ou parc éolien à proximité	84
C.V.1.1. Durée d'exploitation	68	D.I.2. Conclusion sur le choix du site d'implantation	84
C.V.1.2. Suivi d'exploitation et pilotage à distance	68	<b>D.II. Historique du projet, information du public et concertation</b>	<b>85</b>
C.V.1.3. Intervenants et coordination	68	D.II.1. Les étapes du projet	85
C.V.1.4. Contrôles et obligations vis-à-vis de la police des installations classées	68	D.II.2. Information du public	85
C.V.1.5. Sécurité des tiers	69	<b>D.III. Périmètres d'étude</b>	<b>87</b>
C.V.1.6. Assurances	69	D.III.1. Zone d'implantation potentielle ou ZIP	87
<b>C.V.2. Description et déroulement de la phase opérationnelle</b>	<b>69</b>	D.III.2. Définition de l'aire d'étude immédiate	87
C.V.2.1. Production d'électricité	69	D.III.3. Définition de l'aire d'étude rapprochée	88
C.V.2.1.1. Procédés de fabrication	69	D.III.4. Définition du périmètre d'étude éloigné	88
C.V.2.1.2. Procédés de stockage	69	D.III.5. Spécificité de l'expertise paysagère	88
C.V.2.1.3. Demande et utilisation d'énergie	69	D.III.6. Liste des communes concernées par les périmètres d'étude	88
C.V.2.1.4. Nature et quantités des matériaux et ressources naturelles utilisées	69	<b>E. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'AIRES D'ÉTUDE</b>	<b>90</b>
C.V.2.1.5. Productivité des éoliennes projetées	70	<b>E.I. Milieu physique</b>	<b>91</b>
C.V.2.2. Entretien et maintenance de l'installation	71	E.I.1. Climat et Air	91
C.V.2.2.1. Les types d'intervention	71	E.I.1.1. Caractéristiques du climat local	91
C.V.2.2.2. Sécurité du personnel	73	E.I.1.2. Précipitations	91
<b>C.V.3. Caractéristiques physiques en phase d'exploitation</b>	<b>74</b>	E.I.1.3. Neige	91
C.V.3.1. Superficies nécessaires en phase d'exploitation	74	E.I.1.4. Températures	91
C.V.3.2. Exigences en matière d'utilisation des terres	74	E.I.1.5. Ensoleillement	91
<b>C.V.4. Estimation des types et quantité de résidus et d'émissions attendus en phase d'exploitation</b>	<b>74</b>	E.I.1.6. Vents	91
C.V.4.1. Pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol	74	E.I.1.7. Orages	92
C.V.4.2. Bruit	74	E.I.1.8. Tempêtes	92
C.V.4.3. Vibrations	74	E.I.1.9. Air	94
C.V.4.4. Lumière	74	E.I.1.9.1. Indice Atmo	94
C.V.4.5. Chaleur et radiation	74	E.I.1.9.2. Qualité de l'air sur le site	94
C.V.4.6. Types et quantités de déchets produits	75	E.I.1.10. Ambiance olfactive	94
<b>C.VI. Démantèlement du parc éolien</b>	<b>75</b>		
C.VI.1. Une obligation réglementaire	75		
C.VI.1.1. Objectif : remise en état du site	75		
C.VI.1.2. Un encadrement réglementaire strict	75		



<b>E.I.2. Sol et terres</b>	<b>96</b>		
E.I.2.1. Relief	96		
E.I.2.2. Géologie du site	96		
E.I.2.3. Pédologie	96		
E.I.2.3.1. Nature des sols	96		
E.I.2.3.2. Historique de l'utilisation des sols et sources potentielles de pollution	96		
<b>E.I.3. Eau</b>	<b>97</b>		
E.I.3.1. Eaux souterraines	97		
E.I.3.1.1. Ressources	97		
E.I.3.1.2. Niveau piézométrique	98		
E.I.3.1.3. Vulnérabilité	98		
E.I.3.2. Captages d'eau potable	100		
E.I.3.3. Eaux superficielles	100		
E.I.3.3.1. Les cours d'eau	100		
E.I.3.3.2. Qualité des eaux superficielles	100		
<b>E.I.4. Risques naturels majeurs</b>	<b>102</b>		
E.I.4.1. Risque lié au sol	102		
E.I.4.1.1. Risque sismique	102		
E.I.4.1.2. Plan de prévention des risques naturels «Mouvement de terrain»	102		
E.I.4.1.3. Retrait et gonflement des argiles	102		
E.I.4.1.4. Effondrement	102		
E.I.4.1.5. Cavités souterraines abandonnées	102		
E.I.4.2. Risques liés à l'eau	103		
E.I.4.2.1. Plan de prévention des risques naturels «Inondation» (PPRI)	103		
E.I.4.2.2. Atlas des Zones Inondables	104		
E.I.4.2.3. Sensibilité aux remontées de nappes	104		
E.I.4.3. Arrêtés de catastrophes naturelles	104		
<b>E.II. Milieu humain</b>	<b>105</b>		
<b>E.II.1. Occupation des sols</b>	<b>105</b>		
E.II.1.1. Zones agricoles	105		
E.II.1.2. Zones urbanisés	106		
E.II.1.2.1. Caractéristiques des espaces urbanisés	106		
E.II.1.2.2. Zones urbanisables	106		
E.II.1.2.3. Distance d'éloignement à l'habitat	106		
E.II.1.3. Espaces naturels et forestiers	106		
<b>E.II.2. Biens matériels</b>	<b>106</b>		
<b>E.II.3. Population</b>	<b>108</b>		
E.II.3.1. Peuplement du territoire et évolution de la population	108		
E.II.3.2. Etablissements recevant du public et populations sensibles	108		
<b>E.II.4. Acoustique</b>	<b>109</b>		
E.II.4.1. Cadrage préalable	109		
E.II.4.2. Caractérisation de l'état initial	109		
E.II.4.3. Interprétation des résultats	111		
<b>E.II.5. Activités économiques et emploi</b>	<b>112</b>		
E.II.5.1. Economie et secteurs d'activité	112		
E.II.5.2. Emploi	112		
E.II.5.3. Tourisme et loisirs	113		
<b>E.II.6. Axes et trafics routiers</b>	<b>113</b>		
<b>E.II.7. Infrastructures, servitudes et contraintes</b>	<b>114</b>		
<b>E.II.7.1. Infrastructures et ouvrages</b>	<b>114</b>		
<b>E.II.7.2. Contraintes radars</b>	<b>115</b>		
E.II.7.2.1. Réglementation en vigueur à la date de dépôt du présent dossier	115		
E.II.7.2.2. Consultations dans le cadre de l'autorisation environnementale	115		
E.II.7.2.3. Contraintes radars autour de l'installation projetée	115		
E.II.7.3. Contraintes aéronautiques	116		
E.II.7.3.1. Réglementation en vigueur à la date de dépôt du présent dossier	116		
E.II.7.3.2. Contraintes aéronautiques autour de l'installation projetée	116		
E.II.7.4. Servitudes radioélectriques	116		
<b>E.II.8. Risques technologiques</b>	<b>117</b>		
E.II.8.1. Risques industriels	117		
E.II.8.1.1. Présentation des installations à risques	117		
E.II.8.1.2. Risques industriels à l'échelle du périmètre d'étude rapproché	118		
E.II.8.2. Risque transport de matières dangereuses	118		
E.II.8.3. Engins de guerre	118		
<b>E.II.9. Contexte éolien actuel</b>	<b>119</b>		
E.II.9.1. Parcs éoliens en exploitation et projets autorisés	119		
E.II.9.2. Anciennes Zones de Développement Eolien	119		
E.II.9.3. Schéma Régional éolien	119		
<b>E.III. Biodiversité</b>	<b>121</b>		
<b>E.III.1. Contexte écologique du projet</b>	<b>121</b>		
E.III.1.1. Zonage du patrimoine naturel	121		
E.III.1.2. Zonage de labellisation	122		
E.III.1.3. Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	124		
E.III.1.4. Autre zonage du patrimoine naturel	124		
E.III.1.5. Eléments identifiés dans les documents d'urbanisme	124		
<b>E.III.2. Végétations et flore</b>	<b>125</b>		
E.III.2.1. Inventaire de la flore du site de projet	125		
E.III.2.2. Evaluation et interprétation de la flore	125		
<b>E.III.3. Avifaune</b>	<b>127</b>		
E.III.3.1. Oiseaux	127		
E.III.3.1.1. Oiseaux nicheurs	127		
E.III.3.1.2. Oiseaux migrateurs et hivernants	127		
E.III.3.2. Oiseaux hivernants	129		
E.III.3.3. Chiroptères	130		
E.III.3.4. Autres mammifères	132		
E.III.3.5. Insectes	133		
E.III.3.6. Amphibiens	134		
E.III.3.7. Reptiles	135		
<b>E.V. Interrelations entre tous les éléments décrits</b>	<b>143</b>		
<b>E.V.1. Interrelations globales entre tous les éléments</b>	<b>143</b>		
E.V.1.1. Notion d'équilibre et de changement	143		
E.V.1.2. Exemples d'interrelations entre les éléments décrits	143		
E.V.1.2.1. Exemple n°1 : le relief	143		
E.V.1.2.2. Exemple n°2 : l'urbanisation	143		
<b>E.V.2. Interrelations spécifiques au site étudié</b>	<b>143</b>		
<b>E.VI. Synthèse de l'état initial</b>	<b>145</b>		
<b>F. DESCRIPTION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ</b>	<b>149</b>		
<b>F.I. Autres projets pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés</b>	<b>151</b>		
F.I.1. Les autres projets éoliens	151		
F.I.2. Les autres projets non éoliens	153		

<b>F.II. Milieu physique</b>	<b>154</b>		
F.II.1. Effets sur l'air et le climat	154		
F.II.1.1. Enjeux et sensibilité du site	154		
F.II.1.2. Phase chantier : Emissions de gaz à effet de serre et de poussières	154		
F.II.1.3. Phase d'exploitation	154		
F.II.1.3.1. Lutte contre la détérioration de la qualité de l'air et contre le réchauffement climatique	154		
F.II.1.3.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique	155		
F.II.1.3.3. Sillages aérodynamiques	155		
F.II.1.3.4. Emissions de gaz à effet de serre et de poussières : Déplacements véhiculés pour la maintenance	155		
F.II.1.3.5. Pollution accidentelle au SF			
F.II.1.3.6. Ambiance olfactive	156		
F.II.2. Effets sur le sol et les terres	156		
F.II.2.1. Enjeux et sensibilité du site	156		
F.II.2.2. Phase chantier	156		
F.II.2.2.1. Possibilité de dégradation du sol	156		
F.II.2.2.2. Pollution accidentelle du sol	157		
F.II.2.3. Phase d'exploitation	157		
F.II.2.3.1. Entretien des abords du parc	157		
F.II.2.3.2. Possibilité de ruissellement et d'érosion	157		
F.II.2.3.3. Pollution accidentelle du sol	157		
F.II.3. Effets sur l'eau	158		
F.II.3.1. Enjeux et sensibilité du site	158		
F.II.3.2. Phase chantier	158		
F.II.3.2.1. Approvisionnement en eau et utilisation	158		
F.II.3.2.2. Rabattement de nappe	158		
F.II.3.2.3. Pollution accidentelle en phase de chantier	159		
F.II.3.2.4. Traversée de La Selle par le réseau électrique	159		
F.II.3.3. Phase d'exploitation	159		
F.II.3.3.1. Eaux pluviales	159		
F.II.3.3.2. Entretien des abords du parc	159		
F.II.3.3.3. Pollution accidentelle des eaux	159		
F.II.4. Risques naturels majeurs	160		
F.II.4.1. Enjeux	160		
F.II.4.2. Risque lié au sol	160		
F.II.4.3. Risque lié à l'eau	160		
F.II.4.4. Risque lié à la foudre	160		
<b>F.III. Milieu humain</b>	<b>161</b>		
F.III.1. Occupation du sol	161		
F.III.1.1. Enjeux et sensibilité du site	161		
F.III.1.2. Phase chantier : Pertes de cultures	161		
F.III.1.3. Phase exploitation : Perte de terre arable	161		
F.III.2. Biens matériels	162		
F.III.2.1. Enjeux et sensibilité du site	162		
F.III.2.2. Phase chantier	162		
F.III.2.3. Phase exploitation	162		
F.III.3. Population	162		
F.III.3.1. Enjeux et sensibilité du site	162		
F.III.3.2. Phase chantier	162		
F.III.3.2.1. Effet sur la commodité de voisinage	162		
F.III.3.2.2. Hygiène et santé publique	163		
F.III.3.3. Phase exploitation	164		
F.III.3.3.1. Modification de l'environnement sonore	164		
F.III.3.3.2. Vibrations	164		
F.III.3.3.3. Le balisage lumineux	164		
F.III.3.3.4. Effets sur l'hygiène et la santé publique lors des opérations de la maintenance	165		
F.III.3.3.5. Effets sur l'hygiène et la santé publique en cas d'accident	166		
F.III.3.3.6. Sécurité publique	166		
F.III.3.3.7. Champs électromagnétiques	166		
F.III.3.3.8. Ombres portées	168		
F.III.4. Acoustique	170		
F.III.4.1. Enjeux et sensibilité du site	170		
F.III.4.2. Phase chantier	170		
F.III.4.2.1. Le bruit du chantier	170		
F.III.4.2.2. Basses fréquences et infrasons	170		
F.III.4.3. Phase exploitation	171		
F.III.4.3.1. Le bruit des éoliennes	171		
F.III.4.3.2. Infrasons produits par une éolienne	175		
F.III.4.3.3. Effet nocebo	176		
F.III.5. Activités économiques et emplois	177		
F.III.5.1. Enjeux et sensibilité du site	177		
F.III.5.2. Phase chantier	177		
F.III.5.2.1. Sollicitation des entreprises locales lors du chantier	177		
F.III.5.2.2. Perturbations dues au chantier	177		
F.III.5.3. Phase exploitation	177		
F.III.5.3.1. Création d'emplois et développement économique de la filière éolienne	177		
F.III.5.3.2. Taxes et retombées financières locales	178		
F.III.5.3.3. Sollicitation des entreprises locales	179		
F.III.5.3.4. Tourisme	180		
F.III.5.3.5. Perte de surfaces agricoles	180		
F.III.5.3.6. Influence sur les biens immobiliers	180		
F.III.6. Axes et trafic routiers	181		
F.III.6.1. Enjeux et sensibilité du site	181		
F.III.6.2. Phase chantier : perturbation de la circulation	181		
F.III.6.3. Phase exploitation : influence sur le trafic	182		
F.III.7. Infrastructures, servitudes et contraintes	182		
F.III.7.1. Enjeux et sensibilité du site	182		
F.III.7.2. Phase chantier : Eventuelles détériorations	182		
F.III.7.3. Phase exploitation	183		
F.III.7.3.1. Sécurité aéronautique et balisage des éoliennes	183		
F.III.7.3.2. Impacts sur les radiotélécommunications	183		
F.III.7.3.3. Incidence sur le fonctionnement des radars	184		
F.III.7.3.4. Autorisations requises	184		
F.III.7.3.5. Effet sur les infrastructures et ouvrages	184		
F.III.7.3.6. En cas d'accident sur une éolienne	184		
F.III.8. Risques technologiques et industriels	185		
F.III.8.1. Enjeux et sensibilité	185		
F.III.8.2. Phase chantier	185		
F.III.8.3. Phase exploitation	185		
F.III.9. Effets sur la consommation énergétique et les ressources naturelles	186		
F.III.9.1. Enjeu	186		
F.III.9.2. Phase chantier : ressources et énergie pour construire et ériger le parc	186		
F.III.9.3. Phase exploitation	187		
F.III.9.3.1. Production d'énergie renouvelable	187		
F.III.9.3.2. Déplacements véhiculés pour la maintenance	187		
F.III.9.3.3. Vidanges et remplacement des huiles dans le cadre de la maintenance	187		
F.III.10. Déchets et rejets	188		
F.III.10.1. Enjeux	188		
F.III.10.2. Phase de chantier	188		
F.III.10.3. Phase exploitation	189		
F.III.10.3.1. Une production d'énergie propre	189		
F.III.10.3.2. Déchets de maintenance	189		
<b>F.IV. Biodiversité</b>	<b>190</b>		
F.IV.1. Bilan : importance des impacts	190		
F.IV.1.1. Synthèse des effets sur les zonages environnementaux	191		
F.IV.1.2. Synthèse des effets sur les enjeux écologiques régionaux	192		
F.IV.1.3. Synthèse des effets sur les zones humides	193		
F.IV.1.4. Synthèse des effets sur le réseau écologique de la trame verte et bleue	194		
F.IV.1.5. Synthèse des effets sur les habitats naturels	195		
F.IV.1.6. Synthèse des effets sur la flore	196		
F.IV.1.7. Synthèse des effets sur les invertébrés et les insectes	197		

F.IV.1.8. Synthèse des effets sur les poissons	198	I.I.2. Mesure n°2 de réduction - Diminution des impacts dès la conception du projet	246
F.IV.1.9. Synthèse des effets sur les amphibiens	199	I.I.2.1. Objectif : réduire le maximum des impacts inhérents au projet, dès la phase de conception	246
F.IV.1.10. Synthèse des effets sur les reptiles	200	I.I.2.2. Mise en oeuvre	246
F.IV.1.11. Synthèse des effets sur les oiseaux	201	I.I.2.2.1. Spécification des moyens	246
F.IV.1.12. Synthèse des effets sur les chiroptères	203	I.I.2.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	246
F.IV.1.13. Synthèse des effets sur les autres mammifères	205	I.I.2.2.3. Délai et conditions techniques	246
F.IV.1.14. Synthèse des effets sur les connexions biologiques et les axes migratoires majeurs à l'échelle régionale	205	I.I.2.2.4. Estimation de la faisabilité	246
F.IV.1.15. Synthèse des effets sur les espèces protégées	205	I.I.2.3. Estimation du coût	246
F.IV.2. Évaluation des incidences potentielles sur le réseau des sites Natura 2000	206	I.I.2.4. Suivi et évaluation	246
<b>F.VI. Additions et interactions des effets</b>	<b>214</b>	<b>I.II. Mesures mises en place pendant la phase chantier du projet (construction et démantèlement)</b>	<b>247</b>
F.VI.1. Des effets positifs en cascade	214	I.II.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain	247
F.VI.2. Interactions des effets sur le développement du territoire	214	I.II.1.1. Objectifs : minimiser les impacts de la phase chantier sur le milieu humain	247
F.VI.3. Interactions des effets sur l'hygiène et la santé publiques	214	I.II.1.2. Mise en oeuvre	247
F.VI.3.1. Aucune addition ou interaction négative	214	I.II.1.2.1. Spécification des moyens	247
F.VI.3.2. Préservation de la qualité des milieux	214	I.II.1.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	247
F.VI.4. Le ressenti face à l'éolien	214	I.II.1.2.3. Délai et conditions techniques	247
F.VI.5. Interactions des effets sur la biodiversité	214	I.II.1.2.4. Estimation de la faisabilité	247
<b>G. ANALYSE DES VARIANTES</b>	<b>216</b>	I.II.1.3. Estimation du coût	247
<b>G.I. Les différentes options possibles</b>	<b>218</b>	I.II.1.4. Suivi et évaluation	247
G.I.1. Solution de substitution examinée	218	I.II.2. Mesure n°4 de réduction - sur le milieu physique	248
G.I.2. Les choix déterminants	218	I.II.2.1. Objectifs : minimiser les impacts du chantier sur le milieu physique	248
<b>G.II. Choix de l'implantations des aérogénérateurs</b>	<b>218</b>	I.II.2.2. Mise en oeuvre	248
G.II.1. Présentation générale des principales variantes étudiées	218	I.II.2.2.1. Spécification des moyens	248
G.II.1.1. Variante d'implantation n°1	218	I.II.2.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	248
G.II.1.2. Variante d'implantation n°2	218	I.II.2.2.3. Délai et conditions techniques	248
G.II.2. Analyse des variantes sur les critères technique et socio-économique	220	I.II.2.2.4. Estimation de la faisabilité	248
G.II.4. Analyse des variantes sur le critère de la biodiversité	230	I.II.2.3. Estimation du coût	248
G.II.4.1. La variante n°1	230	I.II.2.4. Suivi et évaluation	248
G.II.4.2. La variante n°2	231	I.II.3. Mesure n°5 de réduction - sur la biodiversité	249
G.II.5. Présentation de la variante retenue : adaptation de la variante n°2	232	I.II.3.1. Objectifs : minimiser les impacts du chantier sur la biodiversité	249
G.II.5.1. Les adaptations opérées	232	I.II.3.2. Mise en oeuvre	249
G.II.5.2. Justifications et évaluation du choix de la variante retenue	232	I.II.3.2.1. Spécification des moyens	249
G.II.5.2.2. Sur le plan de la biodiversité	236	I.II.3.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	250
<b>G.III. Choix du tracé de câblage</b>	<b>238</b>	I.II.3.2.3. Délai et conditions techniques	250
<b>G.IV. Choix du type d'aérogénérateurs</b>	<b>238</b>	I.II.3.2.4. Estimation de la faisabilité	250
<b>H. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME</b>	<b>240</b>	I.II.3.3. Estimation du coût	250
<b>H.I. Documents d'urbanisme</b>	<b>242</b>	I.II.3.4. Suivi et évaluation	250
H.I.1. Documents d'urbanisme sur les communes de la ZIP	242	I.II.4. Mesure n°6 de compensation - En cas de dégradation post-chantier	251
H.I.2. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie dans les documents d'urbanisme	242	I.II.4.1. Objectif : rétablir l'état des routes et du site après le chantier	251
H.I.3. Prise en compte des zones constructibles et d'urbanisation future	242	I.II.4.2. Mise en oeuvre	251
<b>I. MESURES MISES EN OEUVRE</b>	<b>243</b>	I.II.4.2.1. Spécification des moyens	251
<b>I.I. Mesures réalisées lors de la phase de conception du projet éolien</b>	<b>245</b>	I.II.4.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	251
I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact	245	I.II.4.2.3. Délai et conditions techniques	251
I.I.1.1. Objectif : supprimer le maximum d'impacts dès la phase de conception	245	I.II.4.2.4. Estimation de la faisabilité	251
I.I.1.2. Mise en oeuvre	245	I.II.4.3. Estimation du coût	251
I.I.1.2.1. Spécification des moyens	245	I.II.4.4. Suivi et évaluation	251
I.I.1.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	245	<b>I.III. Mesures en phase exploitation du projet éolien</b>	<b>252</b>
I.I.1.2.3. Délai et conditions techniques	245	I.III.1. Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation	252
I.I.1.2.4. Estimation de la faisabilité	245	I.III.1.1. Objectif : réduire et bien gérer les déchets	252
I.I.1.3. Estimation du coût des études	245	I.III.1.2. Mise en oeuvre	252
I.I.1.4. Suivi et évaluation	245	I.III.1.2.1. Spécification des moyens	252
		I.III.1.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	252
		I.III.1.2.3. Délai et conditions techniques	252
		I.III.1.2.4. Estimation de la faisabilité	252
		I.III.1.3. Estimation du coût	252
		I.III.1.4. Suivi et évaluation	252
		I.III.2. Mesure n°8 de réduction - Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien en exploitation	254
		I.III.2.1. Objectif : optimiser la production des éoliennes et garantir leur sûreté	254
		I.III.2.2. Mise en oeuvre	254

I.III.2.2.1. Spécification des moyens	254	I.III.8.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	261
I.III.2.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	254	I.III.8.2.3. Délai et conditions techniques	261
I.III.2.2.3. Délai et conditions techniques	254	I.III.8.2.4. Estimation de la faisabilité	261
I.III.2.2.4. Estimation de la faisabilité	254	I.III.8.3. Estimation des coûts	261
I.III.2.3. Estimation du coût de maintenance du parc éolien	254	I.III.8.4. Suivi et évaluation	261
I.III.2.4. Suivi et évaluation	254	I.III.9. Mesure n°15 de compensation - Sensibilisation des exploitants agricoles au sauvetage des nichées de busards	262
I.III.2.4.1. Suivi et évaluation	254	I.III.9.1. 9.3.4.1. Objectif : Éviter la destruction des nichées de busards	262
I.III.2.4.2. Note sur l'inspection des Installations Classées	254	I.III.9.2. 9.3.4.2. Mise en oeuvre	262
I.III.3. Mesure n°9 de réduction - Propreté et entretien régulier de l'installation et de ses abords	255	I.III.9.2.1. 9.3.4.2.1. Spécification des moyens	262
I.III.3.1. Objectif	255	I.III.9.2.2. 9.3.4.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	262
I.III.3.2. Mise en oeuvre	255	I.III.9.2.3. 9.3.4.2.3. Délai et conditions techniques	262
I.III.3.2.1. Obligation réglementaire	255	I.III.9.2.4. 9.3.4.2.4. Estimation de la faisabilité	262
I.III.3.2.2. Spécification des moyens	255	I.III.9.3. 9.3.4.3. Estimation des coûts	262
I.III.3.2.3. Responsable de la mise en oeuvre	255	I.III.9.4. 9.3.4.4. Suivi et évaluation	262
I.III.3.2.4. Délai et conditions techniques	255	I.III.10. Mesure n° 16 de compensation - En cas de perturbation de la réception télévisuelle	262
I.III.3.2.5. Estimation de la faisabilité	255	I.III.10.1. Objectif : rétablir la qualité de réception initiale	262
I.III.3.3. Estimation du coût	255	I.III.10.2. Mise en oeuvre	262
I.III.3.4. Suivi et évaluation	255	I.III.10.2.1. Spécification des moyens	262
I.III.4. Mesure n°10 de suivi - Mesures acoustiques à la mise en service	256	I.III.10.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	262
I.III.4.1. Objectif : vérification du niveau des émergences sonores	256	I.III.10.2.3. Délai et conditions techniques	262
I.III.4.2. Mise en oeuvre	256	I.III.10.2.4. Estimation de la faisabilité	264
I.III.4.2.1. Spécification des moyens	256	I.III.10.3. Estimation des coûts	264
I.III.4.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	256	I.III.10.4. Suivi et évaluation	264
I.III.4.2.3. Délai et conditions techniques	256	I.III.11. Mesure n° 17 d'accompagnement - En faveur du Faucon Pèlerin	264
I.III.4.2.4. Estimation de la faisabilité	256	I.III.11.1. Objectif	264
I.III.4.3. Estimation des coûts	256	I.III.11.2. Mise en oeuvre	264
I.III.4.4. Suivi et évaluation	256	I.III.11.2.1. Spécification des moyens	264
I.III.5. Mesure n°11 de suivi - Suivi des peuplements d'oiseaux nicheurs remarquables	256	I.III.11.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	265
I.III.5.1. Objectif : étudier l'impact réel du parc sur l'avifaune	256	I.III.11.2.3. Délai et conditions techniques	265
I.III.5.2. Mise en oeuvre	256	I.III.11.2.4. Estimation de la faisabilité	265
I.III.5.2.1. Obligation réglementaire	256	I.III.11.3. Estimation des coûts	265
I.III.5.2.2. Spécification des moyens	256	I.III.11.4. Suivi et évaluation	265
I.III.5.2.3. Responsable de la mise en oeuvre	257	I.III.12. Mesure n°18 de compensation- En faveur de la biodiversité des milieux cultivés et des busards	266
I.III.5.2.4. Délai et conditions techniques	257	I.III.12.1. Objectif	266
I.III.5.2.5. Estimation de la faisabilité	257	I.III.12.2. Mise en oeuvre	266
I.III.5.3. Estimation des coûts	257	I.III.12.2.1. Spécification des moyens	266
I.III.5.4. Suivi et évaluation	257	I.III.12.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	266
I.III.6. Mesure n°12 de suivi - Suivi des peuplements de Chiroptères	257	I.III.12.2.3. Délai et conditions techniques	266
I.III.6.1. Objectif : étudier l'impact réel du parc sur la faune et l'avifaune	257	I.III.12.2.4. Estimation de la faisabilité	266
I.III.6.2. Mise en oeuvre	257	I.III.12.3. Suivi et évaluation	267
I.III.6.2.1. Obligation réglementaire	257	I.III.13. Mesure n°19 de compensation - En faveur des Chiroptères	268
I.III.6.2.2. Spécification des moyens	257	I.III.13.1. Objectifs	268
I.III.6.2.3. Responsable de la mise en oeuvre	258	I.III.13.2. Mise en oeuvre	268
I.III.6.2.4. Délai et conditions techniques	258	I.III.13.2.1. Spécification des moyens	268
I.III.6.2.5. Estimation de la faisabilité	258	I.III.13.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	269
I.III.6.3. Estimation des coûts	258	I.III.13.2.3. Délai et conditions techniques	269
I.III.6.4. Suivi et évaluation	258	I.III.13.2.4. Estimation de la faisabilité	269
I.III.7. Mesure n°13 de réduction - Minimiser les impacts des flashes lumineux sur la commodité du voisinage	259	I.III.13.3. Estimation des coûts	269
I.III.7.1. Objectif : minimiser la pollution lumineuse due au balisage des éoliennes	259	I.III.13.4. Suivi et évaluation	269
I.III.7.2. Mise en oeuvre	259	I.III.14. Mesure n°20 d'accompagnement - Mise en place de panneaux pédagogiques	270
I.III.7.2.1. Obligation réglementaire	259	I.III.14.1. Objectif	270
I.III.7.2.2. Spécification des moyens	259	I.III.14.2. Mise en oeuvre	270
I.III.7.2.3. Responsable de la mise en oeuvre	259	I.III.14.2.1. Spécification des moyens	270
I.III.7.2.4. Délai et conditions techniques	259	I.III.14.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	270
I.III.7.2.5. Estimation de la faisabilité	259	I.III.14.2.3. Délai et conditions techniques	270
I.III.7.3. Estimation des coûts	259	I.III.14.2.4. Estimation de la faisabilité	270
I.III.7.4. Suivi et évaluation	259	I.III.14.3. Estimation des coûts	270
I.III.8. Mesure n°14 corrective - En cas de nuisances sonores constatées	260	I.III.14.4. Suivi et évaluation	270
I.III.8.1. Objectif : réduire les émissions de bruit	260	I.III.15. Mesure n° 21 de réduction - Création d'un alignement d'arbres sur l'ancienne voie ferrée déposée entre Neuville et Solesmes	271
I.III.8.2. Mise en oeuvre	260		
I.III.8.2.1. Spécification des moyens	260		

I.III.15.1. Objectif	271	<b>K. AUTORISATIONS PARTICULIÈRES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE</b>	<b>291</b>
I.III.15.2. Mise en oeuvre	271		
I.III.15.2.1. Spécification des moyens	271	<b>K.I. Demande d'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité</b>	<b>292</b>
I.III.15.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	271		
I.III.15.2.3. Délai et conditions techniques	271	<b>K.II. Demande d'autorisation de défrichement</b>	<b>292</b>
I.III.15.2.4. Estimation de la faisabilité	271		
I.III.15.3. Estimation des coûts	271	<b>K.III. Absence d'opposition au titre des sites Natura 2000</b>	<b>292</b>
I.III.15.4. Suivi et évaluation	271	K.III.1. Présentation des sites Natura 2000	292
I.III.16. Mesure n° 22 de compensation - Entretien d'un chemin pavé constituant un élément de patrimoine local	275	K.III.2. Evaluation préliminaire des incidences sur les ZSC/SIC	293
I.III.16.1. Objectif	275	K.III.2.1. Chiroptères	293
I.III.16.2. Mise en oeuvre	275	K.III.2.2. Amphibiens	293
I.III.16.2.1. Spécification des moyens	275	K.III.2.3. Poissons	293
I.III.16.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	275	K.III.3. Evaluation préliminaire des incidences sur les ZPS	293
I.III.16.2.3. Délai et conditions techniques	275	K.III.4. Conclusion sur la faisabilité du projet vis-à-vis du réseau Natura 2000	294
I.III.16.2.4. 9.5.5.2.4. Estimation de la faisabilité	275		
I.III.16.3. Estimation des coûts	275		
I.III.16.4. Suivi et évaluation	275	<b>CONCLUSION</b>	<b>296</b>
I.III.17. Mesure n° 23 de compensation - Valorisation des abords de la chapelle du sacré coeur de Briastre	276	<b>Conclusion générale</b>	<b>297</b>
I.III.17.1. Objectif	276	<b>Conclusion de l'expertise acoustique</b>	<b>299</b>
I.III.17.2. Mise en oeuvre	276	<b>Conclusion de l'expertise écologique</b>	<b>299</b>
I.III.17.2.1. Spécification des moyens	276	<b>Conclusion sur le patrimoine et le paysage</b>	<b>300</b>
I.III.17.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	276		
I.III.17.2.3. Délai et conditions techniques	276		
I.III.17.2.4. Estimation de la faisabilité	276	<b>SIGLES ET LEXIQUE</b>	<b>303</b>
I.III.17.3. Estimation des coûts	276		
I.III.17.4. Suivi et évaluation	276		
I.III.18. Mesure n° 24 de compensation - Aide à l'aménagement complémentaire de l'aire de jeux de Briastre	277		
I.III.18.1. Objectif	277		
I.III.18.2. Mise en oeuvre	277		
I.III.18.2.1. Spécification des moyens	277		
I.III.18.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	277		
I.III.18.2.3. Délai et conditions techniques	277		
I.III.18.2.4. Estimation de la faisabilité	277		
I.III.18.3. Estimation des coûts	277		
I.III.18.4. Suivi et évaluation	277		
I.III.19. Mesure n° 25 de compensation - Valorisation du cimetière communal de Neuvilly	278		
I.III.19.1. Objectifs	278		
I.III.19.2. Mise en oeuvre	278		
I.III.19.2.1. Spécification des moyens	278		
I.III.19.2.2. Responsable de la mise en oeuvre	278		
I.III.19.2.3. Délai et conditions techniques	278		
I.III.19.2.4. 9.5.5.2.4. Estimation de la faisabilité	278		
I.III.19.3. 9.5.5.3. Estimation des coûts	278		
I.III.19.4. 9.5.5.4. Suivi et évaluation	278		
I.III.20. Bilan : coût des mesures associées au projet	280		
<b>J. DESCRIPTION DES SCÉNARIOS</b>	<b>283</b>		
<b>J.I. Etat actuel de l'environnement du site : le scénario de référence</b>	<b>285</b>		
J.I.1. Type de terrain	285		
J.I.2. Utilisation du terrain	285		
<b>J.II. Evolution de l'environnement avec le projet éolien Les Cent Mencaudées</b>	<b>285</b>		
<b>J.III. Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet</b>	<b>285</b>		
J.III.1. Climat	285		
J.III.2. Air et disponibilité des ressources	287		
J.III.3. Sol et terres	287		
J.III.3.1. Occupation des sols	287		
J.III.3.2. Fertilité du sol	287		
J.III.4. Biodiversité	288		

Les parties extraites des expertises sont indiquées par un code couleur :

étude paysagère Acwa

étude acoustique Venathec

étude écologique O2 Environnement

## Table des illustrations

### CARTES

Carte 1: Puissance éolienne installée dans l'Union européenne fin 2016 (en MW)	27	Carte 57 : Localisation des autres projets connus	152
Carte 2 : Taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne en 2016	29	Carte 58 : Distance des éoliennes aux habitations	163
Carte 3 : Puissance éolienne raccordée par région au 31/12/2016	29	Carte 59 : Ombre portée des éoliennes du projet Les Cent Mencaudées	169
Carte 4 : Localisation du secteur d'étude	48	Carte 60 : Localisation de l'aire de projet dans le réseau transfrontalier des espaces protégés.	188
Carte 5 : Implantation des éoliennes	48	Carte 61 : Aires d'études du projet éolien Les Cent Mencaudées	188
Carte 6 : Raccordement électrique du projet Les Cents Mencaudées	56	Carte 62 : Zonage environnemental autour du projet éolien	191
Carte 7 : Forage dirigé sous la Selle	57	Carte 63 : Hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine naturel vis-à-vis des projets éoliens	192
Carte 8 : Configuration du projet éolien Les Cent Mencaudées	59	Carte 64 : Zones à dominante humide (SDAGE)	193
Carte 10 : Zones propices à l'éolien, extrait du Schéma Régional Eolien du Nord - Pas-de-Calais (2012)	82	Carte 65 : Trame VBerte et Bleue (SRCE)	194
Carte 9 : Gisement éolien en France	82	Carte 66 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats naturels	195
Carte 11 : Choix du site d'implantation du projet des Cent Mencaudées	84	Carte 67 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation de la flore (plages colorées) et de la flore menacée (disque)	196
Carte 12 : Périmètres d'étude du projet éolien Les Cent Mencaudées	87	Carte 68 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des insectes	197
Carte 13 : Communes concernées par les périmètres d'étude	89	Carte 69 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des Poissons	198
Carte 14 : Emplacement du mât de mesure de vent à Saint-Python et Solesmes	91	Carte 70 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des Amphibiens	199
Carte 15 : Emission de polluants atmosphériques dans le Nord Pas-de-Calais en 2012	93	Carte 71 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des reptiles	200
Carte 16 : Relief sur le secteur étudié	95	Carte 72 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des oiseaux nicheurs	201
Carte 17 : Sources potentielles de pollution des sols et extrait de la carte géologique au 1/50 000 <sup>ème</sup> de Le Cateau du BRGM	95	Carte 73 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des oiseaux en migration	202
Carte 18 : Masses d'eau souterraines	97	Carte 74 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des oiseaux en hivernage	202
Carte 19 : Niveaux piézométriques de la nappe d'eau souterraine à l'échelle de l'aire d'étude immédiat	98	Carte 75 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des Chiroptères	203
Carte 20 : Vulnérabilité des eaux souterraines et captages d'eau potable dans l'aire d'étude immédiate	99	Carte 76 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des Mammifères	204
Carte 21 : Cours d'eau sur le périmètre d'étude éloigné	99	Carte 77 : Les zones définies comme à enjeu important pour les migrations d'Oiseaux	205
Carte 22 : Carte du bassin versant de la Selle	100	Source SRCAE Nord- Pas-de-Calais (2013)	205
Carte 23 : Zones de sismicité en France	101	Carte 78 : Impact visuel du parc éolien Les Cent Mencaudées sur chaque points de vue choisis	207
Carte 24 : Risques naturels liés au sol sur l'aire d'étude rapprochée	101	Carte 79 : Variante n°1	217
Carte 25 : Carte des aléas définis dans le PPRI Vallée de la Selle (Document soumis à enquête publique)	103	Carte 80 : Variante n°2	217
Carte 26 : Risques naturels liés à l'eau sur l'aire d'étude rapprochée	104	Carte 81 : Synthèse des enjeux pour les 2 variantes	219
Carte 27 : Occupation des sols dans le périmètre d'étude rapproché	105	Carte 82 : Variante n°1 Extension par une ligne indépendante courbe	221
Carte 28 : Urbanisation et habitat dans le périmètre d'étude immédiat	107	Carte 83 : Variante n°2 Extension et prolongement en lignes parallèles	221
Carte 29 : Localisation des points de mesure acoustique	110	Carte 84 : Localisation des points de vue des photomontages	224
Carte 30 : Ouvrages, infrastructures et servitudes sur le périmètre d'étude immédiat	114	Carte 85 : Variante retenue - Extension en une ligne simple	233
Carte 31 : Contraintes aéronautiques et radars dans l'aire d'étude éloignée	116	Carte 86 : Variantes de câblage	237
Carte 32 : Risque industriel sur l'aire d'étude immédiate	117	Carte 87 : Localisation des observations de Faucon pèlerin et de nids probables utilisés en 2017	264
Carte 33 : Contexte éolien au 31 Mai 2017	120	Carte 88 : Carte schématique simplifiée de maîtrise foncière et de gestion de parcelles en faveur de la biodiversité des zones cultivées	266
Carte 34 : Extrait du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais et de Picardie	120	Carte 89 : Carte schématique des propositions de futures plantations favorables aux connexions écologiques des chiroptères (renforcement de la Trame verte et bleue)	268
Carte 35 : Sites NATURA 2000 autour du projet	121	Carte 90 : Carte du foncier sécurisé pour la réalisation des mesures n°19 et 21	269
Carte 36 : Localisation des zones de labellisation nationale autour du projet	122	Carte 91 : Implantation possible pour les panneaux pédagogiques (fond IGN Scan 25 + itinéraires touristiques)	270
Carte 37 : Localisation des ZNIEFF de type 1 autour du projet	123	Carte 92 : Localisation de l'alignement d'arbres	271
Carte 38 : Localisation des ZNIEFF de type 2 autour du projet	123	Carte 93 : Localisation du Chemin Perjet	275
Carte 39 : Synthèse des enjeux de conservation des habitats de la flore	125		
Carte 40 : Localisation des stations d'espèces végétales remarquables	126		
Carte 41 : Enjeux de conservation des habitats des oiseaux en migration	128		
Carte 42 : Enjeux de conservation des habitats des oiseaux en hivernage	129		
Carte 43 : Enjeux de conservation des habitats des chiroptères	130		
Carte 45 : Identification et localisation des contacts avec des Chiroptères	131		
Carte 44 : Zones de déplacement et de transit du périmètre d'étude rapproché par les Chiroptères	131		
Carte 46 : Sensibilité des habitats des Mammifères	132		
Carte 47 : Enjeux de conservation des habitats des insectes	133		
Carte 48 : Enjeux de conservation des habitats des amphibiens	134		
Carte 49 : Enjeux de conservation des habitats des reptiles	135		
Carte 50 : Synthèse des composantes paysagères sur l'aire d'étude élargie à 30 Km.	136		
Carte 51 : Localisation des vues A et B	138		
Carte 52 : Localisation des vues C, D et E	139		
Carte 53 : Synthèse du patrimoine architectural et culturel sur l'aire d'étude éloignée	140		
Carte 54 : Synthèse du patrimoine architectural et culturel sur l'aire d'étude immédiate	141		
Carte 55 : Synthèse des principaux enjeux et contraintes réglementaires	144		
<b>Carte 56 : Localisation des autres projets éoliens connus sur l'aire d'étude éloignée</b>	152		

## FIGURES

Figure 1 : Variations de la température terrestre et prévisions	21	(Source: I4CE, 2015, d'après GIEC (2014), MEEM (2014 et 2015), Onerc (2010) et Météo-France)	284
Figure 2 : Puissance éolienne cumulée dans le monde depuis 1995 (en MW)	27	Figure 58 : Risques actuels de tassement des sols en France lors de la récolte de maïs	286
Figure 3 : Répartition mondiale du marché éolien puis de la puissance éolienne cumulée, en 2016	27	Figure 59 : Aléa d'érosion des sols	286
Figure 4 : Répartition de la production électrique en 2016	28	Figure 60 : Projections des émissions liées aux énergies fossiles suivant les quatre profils d'évolution de GES du GIEC	286
Figure 5 : Consommation annuelle corrigée, hors soutirage du secteur énergie	28	Figure 61 : Répartition par source des émissions de GES en France en 2014	286
Figure 6 : Parc renouvelable raccordé au 31/12/2016	28	Figure 62 : Emission de GES de l'agriculture en France	286
Figure 7 : Evolution de la puissance éolienne raccordée depuis 2001 (en MW)	28		
Figure 8 : Production éolienne mensuelle, sur l'année 2016	29		
Figure 9 : Puissance installée et projets en développement au 31/12/2016, objectifs PPE et SRCAE, pour l'éolien terrestre	29		
Figure 10 : Les différentes étapes de développement d'un projet éolien	30		
Figure 11 : Organigramme des étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale	32		
Figure 12 : Schéma de principe du raccordement électrique d'une installation d'éoliennes	46		
Figure 13 : Schéma de principe de l'implantation d'une éolienne	46		
Figure 14 : Étapes du cycle de vie d'un parc éolien	46		
Figure 15 : Description élémentaire d'une éolienne	47		
Figure 16 : Plan d'élévation de l'éolienne V112 - 3.3 MW	50		
Figure 17 : Coupe d'une nacelle d'éolienne	51		
Figure 18 : Exemple de plan de fondation superficielle d'une éolienne VESTAS V112-3.3MW	52		
Figure 19 : Plan de façade du poste de transformation de Briastre	55		
Figure 20 : Coupe de câblage - Traversée en plein champs (1 câble)	57		
Figure 21 : Coupe de câblage - sous accotement voie /chemin (1 câble)	57		
Figure 22 : Schéma d'un pan coupé	58		
Figure 23 : Configuration type des aménagements permanents et temporaires	60		
Figure 24 : Exemple montage - démontage d'une flèche avec super-lift et zone de survol - Grue Auxiliaire chenilles	60		
Figure 25 : Evolution de la consommation électrique en région Hauts-de-France jusqu'en 2015	70		
Figure 26 : Répartition de la consommation électrique nationale par secteurs d'activités, en 2014	70		
Figure 27 : Cycle de vie d'une éolienne (Source: ADEME)	78		
Figure 28 : Evolution des dimensions et de la puissance des éoliennes depuis 1999	79		
Figure 29 : Comparaison de la plus haute éolienne installée entre 2005 et 2015	79		
Figure 30 : Illustration du phénomène de turbulences autour d'un obstacle (source : Windpower)	82		
Figure 31 : Caractéristiques générales du climat du Nord	91		
Figure 32 : Directions de vent mesurées sur le site du projet éolien des Chemins de Grès.	92		
Figure 33 : Vitesses de vent mesurées sur le site du projet éolien des Chemins de Grès.	92		
Figure 34 : Classes et calcul de l'indice Atmo	93		
Figure 35 : Profil altimétrique - coupe A-B - périmètre éloigné	96		
Figure 36 : Extraits des fiches de suivi de la qualité des cours d'eau	100		
Figure 37 : Evolution de la population de 1968 à 2014, sur les communes de l'aire d'étude immédiate	107		
Figure 38 : Exemple simplifié d'interrelations entre les éléments décrits dans l'état initial	142		
Figure 39 : Perception du balisage lumineux	164		
Figure 40 : Champ magnétique perçu selon la distance à l'éolienne	168		
Figure 41 : Echelle du bruit	171		
Figure 42 : Emplois directs et indirects dans la filière éolienne	177		
Figure 43 : Nombre d'emplois directs et indirects par pays entre 2012 et 2014 et ratio ETP/MW installé sur l'année 2014	178		
Figure 44 : Photo du village de Centuri	180		
Figure 45 : Phénomène de perturbations de la réception télévisuelle par un parc éolien	183		
Figure 46 : Quantité de ressources utilisées pour produire, installer et exploiter une éolienne	186		
Figure 47 : Schéma du cycle de vie d'une éolienne	186		
Figure 48 : Schéma des ressources utilisées pour produire, installer et exploiter une éolienne	186		
Figure 49 : Schéma général de la procédure de réalisation et de validation des dossiers d'incidences en Picardie.	206		
Source : DREAL Picardie / Natura 2000-Picardie.fr	206		
Figure 50 : Additions et interactions des effets d'un parc éolien sur l'environnement	213		
Figure 51 : Vue comparative des 4 éoliennes envisagées	238		
Figure 52 : Bordereau de suivi des déchets	253		
Figure 53 : Formulaire de demande d'enquête pour l'identification de l'origine des perturbations affectant la réception de la télévision	263		
Figure 54 : Evolution de la température moyenne annuelle en France métropolitaine	284		
Figure 55 : Evolution des émissions GES selon les scénarios RCP établis par le GIEC	284		
Figure 56 : Nombre de jours supplémentaires anormalement chauds dans selon le scénario 4.5 du GIEC	284		
Figure 57 : Schéma des impacts potentiels du changement climatique en France métropolitaine à l'horizon 2050 et au-delà			

## TABLEAUX

Tableau 1 : Réserves prouvées en énergies fossiles et en Uranium	22	Tableau 56 : Synthèse de l'évaluation des impacts visuels dans les différentes aires d'étude	211
Tableau 2 : Localisation géographique et parcellaire des éoliennes	49	Tableau 57 : Contraintes technique et socio-économique des différentes variantes étudiées	220
Tableau 3 : Caractéristiques des éoliennes Vestas V112 - 3.3 MW	50	Tableau 58 : Contraintes technique et socio-économique des différentes variantes étudiées	238
Tableau 4 : Localisation géographique et parcellaire des éoliennes	57	Tableau 59 : Estimations du productible sur le site pour différents modèles d'éolienne	238
Tableau 5 : Planning prévisionnel des différentes étapes de chantier incombant à l'exploitant	61	Tableau 60 : Filières de traitement pour les déchets générés lors du chantier	248
Tableau 6 : Surfaces utilisées lors de la phase de construction du parc	67	Tableau 61 : Filières de traitement des déchets	252
Tableau 7 : Principaux déchets générés lors du chantier	67	Tableau 63 : Synthèse du plan de bridage proposé	260
Tableau 8 : Principaux lubrifiants, huiles et liquides de refroidissement utilisés dans une éolienne, exemple de l'éolienne V112-3.3 MW	69	Tableau 64 : Résultats des niveaux acoustiques de nuit	261
Tableau 9 : Principales opérations de maintenance lors de l'inspection des trois mois (source : Vestas)	72	Tableau 62 : Estimation des coûts moyens sur la durée d'exploitation des mesures associées au projet	281
Tableau 10 : Opération de maintenance supplémentaires lors des inspections annuelles (source : Vestas)	73	Tableau 65 : Liste des sites Natura 2000 présents au sein de l'Aire d'Etude Eloignée	292
Tableau 11 : Surfaces utilisées lors de la phase d'exploitation du parc	74		
Tableau 12 : Principaux déchets de maintenance sur le parc pour des éoliennes V112-3.3 MW	75		
Tableau 13 : Extrait de l'étude sur les coûts du démantèlement réalisée par la société GL Garrad Hassan	77		
Tableau 14 : Historique du projet éolien des Cent Mencaudées	85		
Tableau 15 : Communes concernées par les périmètres d'études	89		
Tableau 16 : Précipitations moyennes en mm sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990	91		
Tableau 17 : Températures moyennes sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990	91		
Tableau 18 : Durée d'insolation moyennene en heure sur Saint-Quentin, période de 1961 à 1990	91		
Tableau 19 : Profondeur approximative de la nappe d'eau souterraine par rapport au niveau du sol	98		
Tableau 20 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur les communes du périmètre d'étude proche	104		
Tableau 21 : Occupation des sols sur les périmètres emboîtés	105		
Tableau 22 : Evolution des exploitations agricoles et des cheptels entre 1988 et 2010	105		
Tableau 23 : Evolution des surfaces agricoles entre 1988 et 2010	105		
Tableau 24 : Principales données démographiques	108		
Tableau 25 : Classement et nomenclature des ERP	108		
Tableau 26 : Etablissements actifs par secteurs d'activité au 31 décembre 2014	112		
Tableau 27 : Postes salariés par secteurs d'activité au 31 Décembre 2014	112		
Tableau 28 : Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle	112		
Tableau 29 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité	113		
Tableau 30 : Trafics routier	113		
Tableau 31 : Distances d'éloignement appliquées pour l'implantation des aérogénérateurs	114		
Tableau 32 : Distances d'éloignement réglementaires aux radars de l'aviation civile et des ports	115		
Tableau 33 : Distances d'éloignement réglementaires aux radars météorologiques	115		
Tableau 34 : Règles d'implantation des aérogénérateurs vis-à-vis des radars de la Défense	115		
Tableau 35 : Distances d'éloignement réglementaires liées aux contraintes aéronautiques	116		
Tableau 36 : Installations classées	118		
Tableau 37 : Parcs éoliens en exploitation et autorisés	119		
Tableau 38 : Hiérarchisation des enjeux	145		
Tableau 39 : Définition des niveaux de sensibilités et de contraintes	147		
Tableau 40 : Autres projets éoliens connus	151		
Tableau 41 : Autres projets connus non éoliens	153		
Tableau 42 : Bénéfices du développement éolien à l'échelle du périmètre d'étude éloigné	154		
Tableau 43 : Profondeur approximative de la nappe d'eau souterraine sous les éoliennes	158		
Tableau 44 : Nombre et emplacement des feux d'obstacles basse intensité sur les éoliennes de grande hauteur, prévus par l'arrêté du 13 novembre 2009	164		
Tableau 45 : Valeurs repères d'éclaircissement	164		
Tableau 46 : Types de substances chimiques en présence et leur danger, exemple de l'éolienne Vestas V112	165		
Tableau 47 : Spectre électromagnétique (source : Fondation santé et radiofréquences)	166		
Tableau 48 : Valeurs indicatives des champs électriques de divers appareils (source : OMS)	167		
Tableau 49 : Valeurs indicatives des champs magnétiques de divers appareils (source : OMS)	167		
Tableau 50 : Valeurs limites de la recommandation européenne de juillet 1999	167		
Tableau 51 : Effets dus aux courants induits (source : INRS)	167		
Tableau 52 : Champ magnétique perçu selon la distance à l'éolienne	167		
Tableau 53 : Altitudes des éoliennes du projet Les Cent Mencaudées	183		
Tableau 54 : Distance minimum des éoliennes vis-à-vis des infrastructures et ouvrages	184		
Tableau 55 : Grille d'évaluation des impacts	190		



## PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Exemple de l'utilisation des points de repères pour ajuster le positionnement des éoliennes modélisées	42	Photographie 55 : Prise de vue n°25 Depuis la place de la mairie de Briastre	274
Photographie 2 : Poste de transformation 20/63 kV de Briastre (photographie ECOTERA Développement)	53	Photographie 56 : Chemin Perjet et ses pavés recouverts peu à peu par la terre	275
Photographie 3 : Exemple d'un poste de transformation HTB et ses principaux éléments	53	Photographie 57 : Vue existante de la chapelle à gauche	276
Photographie 4 : Travaux de terrassement d'un pan coupé (Source : BORALEX)	54	Plan d'aménagement à droite	276
Photographie 5 : Aire de grutage aménagée (Source : BORALEX)	62	Photographie 58 : Simulation du projet de valorisation	276
Photographie 6 : Travaux de terrassement d'une voirie (Source : BORALEX)	62	Photographie 59 : Vue de l'aire de jeux existante à gauche. Plan d'aménagement à droite.	277
Photographie 7 : Voirie renforcée (Source : BORALEX)	62	Photographie 61 : Plan d'aménagement du cimetière	278
Photographie 8 : Pose de câbles à l'aide d'un soc vibrant	63	Photographie 60 : Vue du cimetière existant	278
Photographie 9 : Pose de câbles dans une tranchée	63		
Photographie 10 : Excavation et terrassement pour l'installation des fondations	64		
Photographie 11 : Fouilles avec matelas de travail	64		
Photographie 12 : Atelier d'inclusion	64		
Photographie 13 : Béton de propreté avant le montage de l'armature de ferraille	64		
Photographie 14 : Réserve pour béton de calage	64		
Photographie 15 : Béton de propreté et cage d'ancrage	64		
Photographie 16 : Coulage de béton sur l'armature en cours	64		
Photographie 17 : Caisse d'ancrage (embase) de l'éolienne stockée de l'aire stabilisée	64		
Photographie 18 : Réserve pour béton de calage	64		
Photographie 19 : Façonnage de l'assiette en cours	64		
Photographie 20 : Décoffrage du massif	64		
Photographie 21 : Embase de l'éolienne, fondation enterrée., Remblaiement.	64		
Photographie 22 : Transport du moyeu et de la nacelle	65		
Photographie 23 : Transport des sections de mât	65		
Photographie 24 : Transport d'une pale	65		
Photographie 25 : Eléments de la flèche d'une grue principale couchés dans une parcelle agricole	65		
Photographie 26 : Grue principale sur l'aire de grutage, 180 t de contrepoids assure sa stabilité	65		
Photographie 27 : Exemple de l'organisation spatiale d'une plate-forme en période de levage	65		
Photographie 28 : Levage d'une section de mât par la grue principale assistée de la grue auxiliaire	66		
Photographie 29 : Ajustement de la première section de mât sur l'embase	66		
Photographie 30 : Assemblage des deux premières sections du mât	66		
Photographie 31 : Assemblage d'une pale	66		
Photographie 32 : Levage du moyeu	66		
Photographie 33 : Salle de contrôle de la production électrique de tous les parcs Boralex (Source: BORALEX)	68		
Photographie 34 : Opérations de maintenance en phase d'exploitation (Source: BORALEX, VESTAS, REPOWER)	68		
Photographie 35 : Exemples de réutilisation d'éoliennes en fin de vie (Source: Superuse Studio)	76		
Photographie 36 : Effet de sillage derrière une éolienne (source : Windpower)	83		
Photographie 37 : Vue A sur la route D955, à l'approche de Briastre; Le secteur de projet et le parc accordé du GA se situent hors champ visuel à l'arrière-plan des arbres de droite	138		
Photographie 38 : Vue B sur la route D955, en sortie de Neuville vers Montay; on tourne le dos au secteur du projet	138		
Photographie 39 : Vue C depuis la route D955 à l'approche de Briastre; on tourne le dos au site de projet	139		
Photographie 40 : vue D sur la route D109 en fond de vallée de la selle à l'approche de Briastre; le parc du GA et le secteur de projet se situent sur le plateau au loin en arrière-plan	139		
Photographie 41 : Vue E sur la route D43 en direction de Solesmes; le secteur de projet se situe hors champ, sur la gauche, à l'arrière-plan du futur parc du GA	139		
Photographie 42 : Ombre projetée d'une éolienne	168		
Photographie 43 : Point de vue A	225		
Photographie 44 : Point de vue B	226		
Photographie 45 : Point de vue C	227		
Photographie 46 : Point de vue D	228		
Photographie 47 : Point de vue E	229		
Photographie 48 : Point de vue A	234		
Photographie 49 : Point de vue B	234		
Photographie 50 : Point de vue C	235		
Photographie 51 : Point de vue D	235		
Photographie 52 : Point de vue E	235		
Photographie 53 : Prise de vue n°22 Depuis la RD955, cimetière communal de Neuville	272		
Photographie 54 : Prise de vue n°23 à Briastre, lieu-dit Bellevue, à l'approche de la RD955 et à proximité du cimetière britannique	273		



# A. CADRAGE PRÉALABLE

## A.I. Contexte du projet

### A.I.1. Changements climatiques et énergétique

#### A.I.1.1. Constat et perspective

Extraits du 5e rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) Résumé à l'attention des décideurs, volume 1, «Les éléments scientifiques» ; Résumé à l'attention des décideurs (traduction non officielle du 07/04/2014), volume 2, «Impacts, vulnérabilité et adaptation» ; Résumé à l'attention des décideurs (traduction non officielle du 30/04/2014), volume 3, «Atténuation des changements climatiques»

Le GIEC est le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. Ses rapports synthétisent les travaux publiés de milliers de chercheurs analysant les tendances et prévisions mondiales en matière de changements climatiques. Il a été créé en 1988 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme pour l'Environnement des Nations Unies (PNUE).

#### Changements observés dans le système climatique

«**Le réchauffement du système climatique est sans équivoque** et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. **L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, le niveau des mers s'est élevé et les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté.**»

*Cf. «Figure 1 : Variations de la température terrestre et prévisions», page 21*

«Les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote [gaz à effet de serre] ont augmenté pour atteindre des niveaux sans précédent depuis au moins 800 000 ans. La concentration du dioxyde de carbone a augmenté de 40 % depuis l'époque préindustrielle. **Cette augmentation s'explique** en premier lieu **par l'utilisation de combustibles fossiles** et en second lieu par le bilan des émissions dues aux **changements d'utilisation des sols**. L'océan a absorbé environ 30 % des émissions anthropiques de dioxyde de carbone, ce qui a entraîné une acidification de ses eaux.»

«**L'influence de l'homme sur le système climatique est clairement établie** [...]»

«On détecte l'influence des activités humaines dans le réchauffement de l'atmosphère et de l'océan, dans les changements du cycle global de l'eau, dans le recul des neiges et des glaces, dans l'élévation du niveau moyen mondial des mers et dans la modification de certains extrêmes climatiques. On a gagné en certitude à ce sujet depuis le quatrième Rapport d'évaluation. Il est *extrêmement probable* que **l'influence de l'homme est la cause principale du réchauffement observé** depuis le milieu du XXe siècle.»

#### Changements climatiques mondiaux et régionaux à venir

«De nouvelles émissions de gaz à effet de serre impliqueront une poursuite du réchauffement et des changements affectant toutes les composantes du système climatique. **Pour limiter le changement climatique, il faudra réduire notablement et durablement les émissions de gaz à effet de serre.**»

«À la fin du XXIe siècle, **l'augmentation de la température à la surface du globe sera probablement supérieure à 1,5 °C** par rapport à l'époque allant de 1850 à 1900 [selon trois des quatre scénarios étudiés par le GIEC].»

#### Impacts observés, vulnérabilité et exposition

«Dans de nombreuses régions, la modification du schéma des précipitations ou la fonte des neiges et des glaces modifient les systèmes hydrologiques, qui **affectent les ressources en eau en termes de quantité et qualité.**»

«De nombreuses espèces terrestres, d'eau douce, et marines modifient leurs aires de répartition, leurs activités saisonnières, leurs schémas de migration, leur abondance et les interactions entre espèces en réponse au changement climatique en cours.»

«En se basant sur de nombreuses études couvrant beaucoup de régions et de cultures, **des impacts négatifs sur le rendement des cultures** ont été plus fréquemment observés que des impacts positifs.»

«**Les différences de vulnérabilité et d'exposition** résultent de facteurs de stress non climatiques et d'inégalités multidimensionnelles souvent produits par des processus de **développement inégal.**»

«Les **impacts d'événements climatiques extrêmes survenus récemment**, tels que vagues de chaleur, inondations, cyclones et feux de forêt, mettent en évidence **la vulnérabilité importante** et l'exposition de certains écosystèmes et de nombreux systèmes humains à la variabilité climatique actuelle.»

«Les dangers liés au climat exacerbent d'autres facteurs de stress, souvent avec des retombées négatives sur les moyens de

subsistance, en particulier pour les populations vivant dans la pauvreté.»

#### Principaux risques futurs

«Les risques principaux qui suivent, tous étant identifiés avec un niveau de confiance : élevé, englobent plusieurs secteurs et régions [...] :

I. **Risques de décès, de blessures, de maladie ou de mise en péril des moyens de subsistance** dans les zones côtières basses et les petits États insulaires qu'ils soient en voie de développement ou non, en raison de l'élévation du niveau de la mer, des inondations côtières et des houles de tempête.

II. **Risque de dégradation sévère de la santé et des moyens de subsistance** des populations concentrées dans les villes en raison d'inondations à l'intérieur des terres dans certaines régions.

III. **Risques systémiques dus à des événements météorologiques extrêmes** entraînant la dégradation des réseaux d'infrastructures et des services essentiels comme l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé et également les services d'urgence.

IV. **Risque de mortalité et de morbidité pendant les périodes d'extrême chaleur**, en particulier pour les populations urbaines vulnérables et ceux travaillant en extérieur dans les zones urbaines et rurales.

V. **Risque d'insécurité alimentaire** et de rupture des systèmes alimentaires liés au réchauffement, à la sécheresse, aux inondations et la variabilité pluviométrique, incluant les extrêmes, en particulier pour les populations les plus défavorisées en milieu urbain et rural.

VI. **Risque de perte des moyens de subsistance et de revenus** dans les régions rurales en raison d'un accès insuffisant à l'eau potable et d'irrigation ainsi qu'à la diminution de la productivité agricole, en particulier pour les agriculteurs et les éleveurs disposant d'un capital faible dans les régions semi-arides.

VII. **Risque de perte des écosystèmes marins et côtier, de la biodiversité, et des biens, fonctions et services écosystémiques** qu'ils apportent aux moyens de subsistance des régions côtières, en particulier pour les communautés de pêcheurs des régions tropicales et arctiques.

VIII. **Risque de perte d'écosystèmes terrestres et d'écosystèmes intérieurs humides, de leur biodiversité, et des biens, fonctions et services écosystémiques** qui contribuent aux moyens de subsistance.

«L'accroissement des ampleurs du réchauffement augmente la probabilité d'impacts sévères, généralisés et irréversibles.»

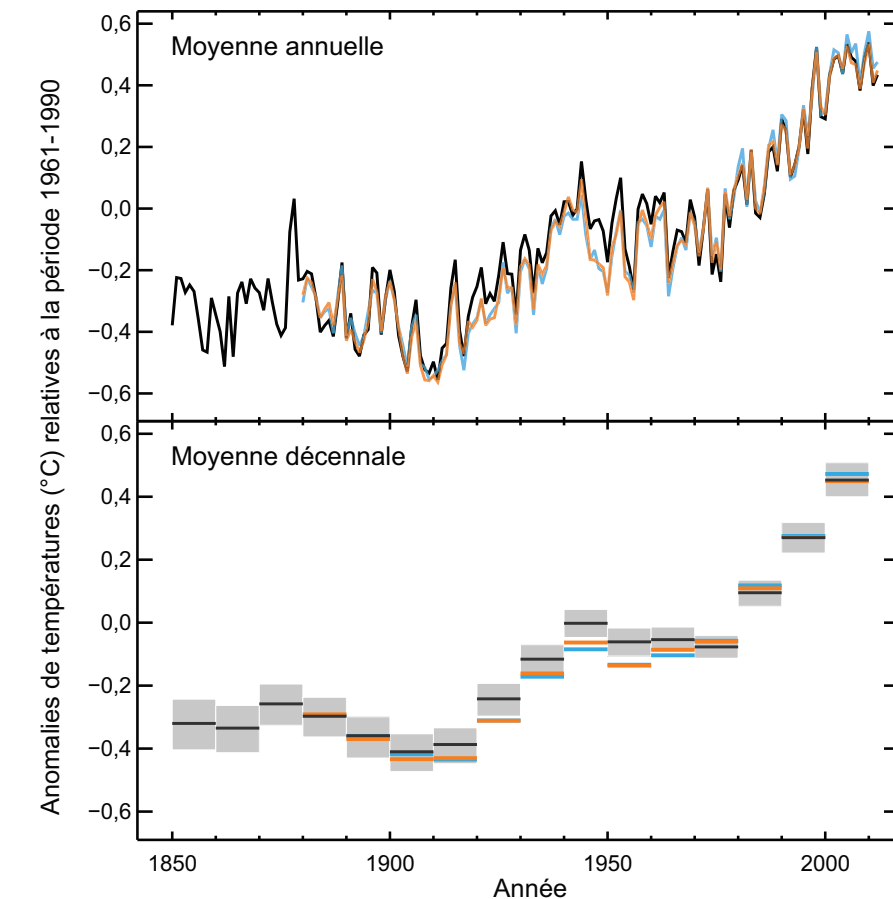
«L'ensemble des risques de conséquences du changement climatique peuvent être réduits en limitant la vitesse et l'ampleur du changement climatique.»

#### Exemples de stratégies et mesures d'atténuation proposées par le GIEC

«Le comportement, le mode de vie et la culture influent considérablement sur la consommation d'énergie et les émissions associées, et peuvent présenter un potentiel d'atténuation élevé lorsqu'ils viennent en complément d'évolutions technologique et structurelle [...]. Les émissions peuvent être considérablement réduites dans les habitudes de consommation (ex : le besoin de mobilité, la consommation d'énergie par les ménages, le choix de produits à plus longue durée de vie), le changement de régime alimentaire et la diminution du gaspillage alimentaire et le changement de mode de vie. Un grand nombre d'option comme des incitations financières et non financières comme des mesures informatives peuvent faciliter le changement de comportement.»

«D'après les scénarios de référence évalués dans le cinquième Rapport d'évaluation, on projette un quasi doublement voire un triplement des émissions directes issues du secteur de l'approvisionnement en énergie d'ici 2050. [...] **La décarbonation (i.e. la réduction de l'intensité en carbone) de la production d'électricité est un composant essentiel des stratégies d'atténuation rentables pour atteindre des niveaux de concentrations bas [des gaz à effet de serre].** [...] Dans la majorité des scénarios à stabilisation basse [scénarios où les impacts du changement climatique sont les plus réduits], la part de la **production d'électricité bas-carbone (y compris énergie renouvelable, nucléaire et capture et stockage du carbone - CSC)** augmente à partir de la part actuelle d'environ 30 % à plus de 80 % en 2050, et la génération d'énergie à partir de combustible fossile sans CSC est supprimée quasi complètement d'ici 2100.»

a) Anomalies observées de températures moyennes en surface, combinant les terres émergées et les océans, de 1850 à 2012



b) Évolution de la température en surface observée entre 1901 et 2012

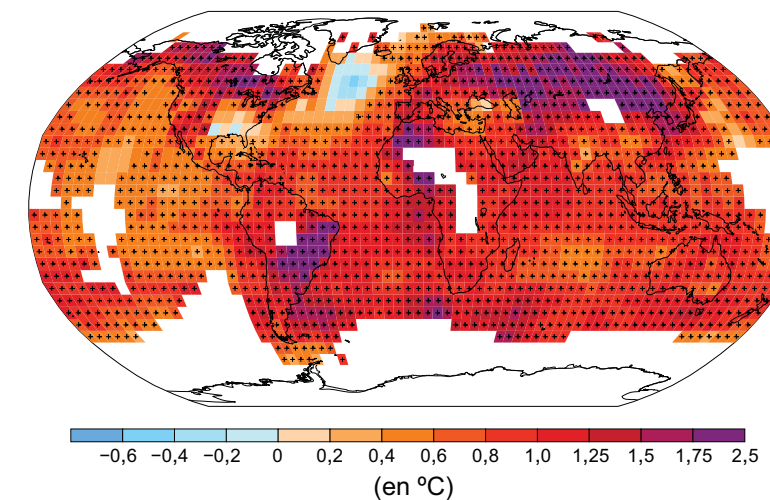


Figure 1 : Variations de la température terrestre et prévisions (source : GIEC, 2013)

### A.I.1.2. Épuisement des ressources et dépendance énergétique

Outre le changement climatique, l'**épuisement des ressources** risque également de poser de graves problèmes économiques, comme l'augmentation des prix du gaz et du pétrole. Il devient urgent de diversifier les ressources énergétiques, notamment avec l'émergence de pays demandeurs d'énergie tels que l'Inde et la Chine.

	Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Uranium
Estimation des ressources	114 années	50,7 années	52,8 années	5 904 000 t
Années de référence	2015	2015	2015	2013

**Tableau 1 : Réserves prouvées en énergies fossiles et en Uranium**  
(source : CEA, 2016)

Par ailleurs, l'utilisation des ressources fossiles (pétrole, gaz) et minérales (uranium) pose également le problème de la **dépendance énergétique** et de la **sécurité d'approvisionnement**.

### A.I.1.3. Une nécessité : le Développement Durable

Le principe du **Développement Durable**, concept proposé en 1987 par la norvégienne Gro Harlem Brundtland, vise à «répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs».

Les **énergies renouvelables** (éolien, solaire, hydraulique et biomasse) s'inscrivent parfaitement dans le cadre du Développement Durable, et sont une solution pour lutter contre le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources fossiles. En effet, elles sont :

- **inépuisables** : le soleil, le vent, l'eau, les vagues... seront toujours là.
- **propres** : hormis pour leur construction, les équipements permettant d'exploiter les sources d'énergies renouvelables ne génèrent aucune pollution et aucun rejet dans l'environnement.
- **locales** : elles participent à l'indépendance énergétique (ce qui permet de s'affranchir des fluctuations des marchés internationaux et des tensions géopolitiques). De plus, une production locale limite les pertes liées au transport de l'énergie (chaleur ou électricité).
- **gratuites** : le vent, le soleil, les vagues.... sont disponibles pour tous.

## A.I.2. Contexte politique

### A.I.2.1. À l'échelle internationale et européenne

#### PRINCIPAUX ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

- 1992** **Sommet de la Terre, à Rio de Janeiro au Brésil : adoption de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)**  
Il s'agit du premier traité international visant à éviter les impacts anthropiques dangereux pour le climat. Les états les plus riches, pour lesquels une baisse de croissance semble plus supportable et qui sont en outre responsables des émissions les plus importantes, y ont pris l'engagement de stabiliser en 2000 leurs émissions au niveau de 1990. Les pays membres de la CCNUCC se réunissent à la fin de chaque année pour la « conférence des parties » (COP).
- 1997** **COP3, à Kyoto au Japon : signature du «Protocole de Kyoto»**  
Renforcement de la réponse internationale à l'évolution du climat, le protocole de Kyoto fixe des objectifs chiffrés juridiquement contraignants de réduction des émissions des pays développés : 5,2% de réduction à atteindre en 2008/2012 par rapport au niveau de 1990, grâce à un objectif national pour chaque pays.
- 2005** **Entrée en vigueur du Protocole de Kyoto**
- 2009** **COP15, à Copenhague au Danemark**  
Il reprend les conclusions du 4<sup>ème</sup> rapport du GIEC (2007), et adopte comme **objectif de limiter à 2°C le réchauffement planétaire** par rapport à l'aire préindustrielle.
- 2011** **COP17, à Durban en Afrique du Sud : prolongation du protocole de Kyoto après 2012**  
Les négociations ont eu pour objectif ultime la stabilisation de l'accroissement de la température moyenne de 2°C d'ici à la fin du siècle et de fixer une deuxième période d'engagement du protocole de Kyoto. Par ailleurs, les négociations ambitionnent d'atteindre un accord international post-2020 d'ici 2015.
- 2015** **COP21, à Paris en France**  
Cette conférence a permis aux 196 parties (195 Etats et l'Union Européenne) de signer un accord équilibré pour engager la réduction des émissions de gaz à effets de serre. Il confirme l'objectif central de contenir l'augmentation de la température moyenne en-deçà de 2°C, et de s'efforcer de limiter cette augmentation à 1,5°C, afin de réduire les risques et les impacts liés aux conséquences du changement climatique.

#### PRINCIPAUX ENGAGEMENTS EUROPÉENS

- 2001** **Directive du 27/09/2001, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources renouvelables**  
Celle-ci incitait les pays européens à ramener leurs émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990 d'ici à 2010. **La France devait ainsi produire 21% de son électricité grâce aux énergies renouvelables en 2010. Les objectifs de la directive 2001/77/CE n'ont pas été atteints.**
- 2008** **Adoption du Paquet Energie Climat 2020 par le Conseil Européen**  
En faveur de la lutte contre le réchauffement climatique, le Paquet Energie-Climat fixe l'objectif européen pour 2020 est désormais une réduction globale de 20% des gaz à effet de serre et une part de 20 % des énergies renouvelables dans la consommation énergétique.  
**Dans ce cadre, la France doit produire 23 % de son électricité grâce aux énergies renouvelables d'ici à 2020.**
- 2014** **Nouveau plan climat de l'Union européenne, avalisé par les 28 Etats membres**  
Il prévoit désormais de réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990. Les 28 chefs d'État et de gouvernement se sont aussi entendus sur deux autres objectifs : porter la part des énergies renouvelables à 27% de la consommation (contre 14% aujourd'hui) et faire 27% d'économies d'énergie par rapport à 1990.

### A.I.2.2. À l'échelle nationale

La nécessité de **développer l'énergie éolienne, et plus globalement les énergies renouvelables**, susceptibles de répondre aux objectifs nationaux fixés par la Directive européenne du 27/09/2001, s'inscrit depuis lors dans la loi, à travers des engagements politiques et réglementaires forts :

#### 2001 - Priorité nationale

A travers la loi n°2001-153 du 19/02/2001 « *la lutte contre l'intensification de l'effet de serre et la prévention des risques liés au réchauffement climatique sont reconnues priorité nationale* ».

#### 2005 - Loi POPE

La loi n°2005-781 de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique du 13/07/2005 vise à contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement, à assurer un prix compétitif de l'énergie, à préserver la santé humaine et l'environnement (ce qui implique la lutte contre l'aggravation de l'effet de serre) et à garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant un accès à l'énergie pour tous.

#### 2007 - Grenelle de l'environnement

Le Grenelle de l'environnement, qui s'est déroulé en 2007, a fixé l'objectif des «3x20» d'ici à 2020 :

- réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre,
- baisse de 20% de la consommation d'énergie,
- et proportion de 20% des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.

La loi «Grenelle I» n°2009-967 du 03/08/2009 formalise les engagements du Grenelle de l'Environnement.

#### 2009 - Objectif français du paquet «Energie-Climat»

Les ambitions du Grenelle de l'environnement sont renforcées au travers de l'objectif français du paquet «Energie-Climat», qui fixe de produire 23 % de son électricité grâce aux énergies renouvelables d'ici à 2020.

A noter : la même année, les conclusions du 4<sup>ème</sup> rapport du GIEC impliquaient une division par quatre des émissions françaises actuelles de gaz à effet de serre d'ici à 2050, pour atteindre l'objectif d'un réchauffement climatique limité à 2°C.

#### 2009 - Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité (PPI)

A travers l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité, le gouvernement prévoit pour l'horizon 2020 le développement de 19 000 MW éoliens terrestres.

#### 2010 - Grenelle de l'environnement II

La loi « Grenelle II », ou loi n°2010-788 du 12/07/2010 portant engagement national pour l'environnement (ou loi ENE) complète, applique et territorialise la loi Grenelle I.

#### 2015 - Transition énergétique

Récemment, la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) confirme et renforce l'ambition nationale, et définit, dans son titre I, les objectifs environnementaux des politiques publiques et les objectifs de la politique énergétique, et notamment :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et les diviser par quatre entre 1990 et 2050.
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030.
- Réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012.
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030. Cet objectif est décomposé en sous-objectifs : en 2030 les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz.
- Réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025.
- Parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020.

#### 2016 - Modification des objectifs de production d'énergie renouvelable fixés par la PPI.

L'arrêté du 24 Avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables modifie l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la PPI de production d'électricité. Ce dernier fixe des objectifs de développement par type de source d'électricité.

### ZOOM : les évolutions réglementaires en matière de développement éolien

*Ci-dessous sont synthétisées les principales évolutions législatives et réglementaires relatives à la promotion et au développement de l'énergie éolienne terrestre.*

- La circulaire interministérielle du 10/09/2003 destinée aux Préfets et relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre, demande aux représentants de l'Etat en région de « *faciliter la concrétisation rapide des projets éoliens* ».
  - La loi POPE de 2005 a introduit le dispositif de zones de développement de l'éolien (ZDE), qui visait à faciliter l'atteinte des objectifs de développement de la filière éolienne, en renforçant la concertation et l'adhésion locale.
  - Depuis le 14/07/2007, tous les projets éoliens devaient être implantés dans des ZDE pour bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite par EDF.
  - L'arrêté du 17/11/2008 (modifié le 23/12/2008), remplaçant l'arrêté de 2006, fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations éoliennes. Il coïncide avec les annonces gouvernementales faites dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Il est désormais de 8,2 c€/kWh pour les dix premières années, puis varie entre 2,8 et 8,2 c€/kWh.
  - La loi ENE de 2010, issue du Grenelle II pour l'environnement, a instauré un cadre réglementaire supplémentaire pour l'éolien, avec notamment :
    - la mise en place en 2012 des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), comportant un schéma régional éolien (SRE) ;
    - une distance d'éloignement minimale obligatoire des éoliennes de 500 m vis-à-vis des zones habitées ou à vocation d'habitat au regard des documents d'urbanisme en vigueur ;
    - tous les projets éoliens doivent être constitués d'au moins cinq éoliennes pour bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite ;
    - la classification des éoliennes en « Installation Classée pour la Protection de l'Environnement » (ICPE).
  - En 2011, plusieurs arrêtés et décrets sont pris suite à la loi ENE, et notamment le décret n°2011-984 inscrivant les éoliennes terrestres au régime des ICPE (*Cf. «A.III.2. Installations classées pour la protection de l'environnement»*).
  - La loi n°2013-312 du 15/04/2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes (dite «loi Brottes»), apporte des changements concernant la filière éolienne :
    - la suppression des ZDE ;
    - l'autorisation d'exploiter au titre des ICPE doit prendre en compte les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le SRE ;
    - la suppression de la règle dite « des cinq mâts minimum » par projet éolien.
  - Depuis 2014, des arrêts du Conseil d'Etat sont rendus pour considérer les questions relatives aux tarifs de rachat. Par arrêt rendu le 28/05/2014, le Conseil d'Etat a annulé l'arrêté du 17/11/2008 mentionné ci-avant. L'arrêté tarifaire du 17/06/2014 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les parcs éoliens terrestres réglemente les tarifs d'achat avec la mise en place de contrats d'achat d'énergie EDF.
  - En 2016, en matière d'éolien terrestre, la PPI prévoit qu'une puissance totale de 15 GW soit raccordée fin 2018, et qu'une puissance totale comprise entre 21,8 et 26 GW soit raccordée fin 2023.
- Fin 2016, le Gouvernement organise la transition du régime de l'obligation d'achat au régime du complément de rémunération pour l'éolien terrestre, à travers l'arrêté du 13/12/2016 (abrogeant l'arrêté tarifaire du 17/06/2014).
- En 2017, un nouvel arrêté tarifaire est paru (le 6 Mai 2017), pour les parcs de moins de 6 mâts d'une puissance unitaire inférieure ou égale à 3 MW, qui bénéficieraient d'un complément de rémunération en guichet ouvert. Un cahiers des charges des appels d'offres pour les parcs de plus de 6 machines est aussi en cours d'élaboration.

### A.1.2.3. À l'échelle régionale et locale

Le détail du contenu des documents régionaux propres au projet éolien Les Cent Mencaudées est abordé par la suite, dans le chapitre dédié au choix du site d'implantation du projet.

Cf. «D.I.1.3. Documents de planification spécifiques à l'éolien et aux énergies renouvelables», page 83

#### A.1.2.3.1. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie et Schéma Régional Eolien

Pour atteindre les objectifs nationaux, les services de l'État et les conseils régionaux, avec l'appui de l'ADEME, ont élaboré conjointement, pour chaque région, un **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE)**. Instauré par la loi « Grenelle II », le SRCAE fixe, à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020 et 2050 :

- les orientations permettant d'**atténuer les effets du changement climatique** et de s'y adapter
- les orientations permettant de **prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique** et ses effets
- les **objectifs qualitatifs et quantitatifs** à atteindre en matière de **valorisation du potentiel énergétique** terrestre, renouvelable et de récupération, et en matière de mise en oeuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique

Le **Schéma Régional éolien (SRE)** constitue une annexe du SRCAE.

Il a pour vocation d'encadrer le développement des éoliennes à l'échelle régionale pour qu'il soit réalisé de manière ordonnée, évitant le mitage du territoire, afin de prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains.

Ainsi, le SRE identifie les secteurs géographiques appropriés pour l'étude des implantations éoliennes, en fixant des objectifs quantitatifs (puissance installée) et qualitatifs.

**N.B : A ce jour, de nombreux schémas régionaux autorisés ont été annulés, notamment le Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais (avril 2016) et le Schéma Régional Climat Air Énergie de Picardie et son Schéma Régional Eolien.**

#### A.1.2.3.2. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

Comme le SRCAE, le **Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)** a été institué par la loi «Grenelle II», afin de faciliter le développement des énergies renouvelables.

Défini par l'article L.321-7 du Code de l'Énergie et par le décret n°2012-533 du 20 avril 2012, le S3REnR est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et doit être élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés, dans un délai de 6 mois suivant l'approbation du SRCAE. Il comporte essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrages) 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.

Conformément au décret n°2012-533 du 20 avril 2012, les installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable d'une puissance supérieure à 36 kVA (kilovoltampère), comme les éoliennes, bénéficient pendant dix ans d'une réservation des capacités d'accueil prévues dans ce schéma. Leur raccordement se fait alors sur le poste électrique le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée.

Le décret prévoit des règles particulières pour le financement des raccordements effectués dans le cadre des S3REnR. La contribution due par le producteur sera en effet constituée de deux composantes (art. 13 du décret) : la première est classique et correspond au coût des ouvrages propres destinés à assurer le raccordement de l'installation de production aux ouvrages du S3REnR ; la seconde est en revanche spécifique : il s'agit d'une quote-part régionale des ouvrages à créer en application du S3REnR.

Le coût prévisionnel des ouvrages à créer sur une région et qui constituent des développements spécifiques à l'accueil des énergies renouvelables, est pris en charge par les producteurs, via cette « quote-part » au prorata de leur puissance installée. Ces coûts sont ainsi mutualisés.

#### Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables des Hauts de France

Depuis mai 2016, une procédure de révision du S3REnR des Hauts de France à été lancée par RTE à l'initiative du Préfet de région. Elle devrait s'achever début 2018, avec une ambition en termes de capacités réservées aux EnR atteignant 3000 MW. Cette révision intervient alors que les S3REnR de Picardie et du Nord - Pas-de-Calais en vigueur sont arrivés à saturation respectivement depuis 2015 et 2016.

#### A.1.2.3.3. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité du Territoire

A travers la publication de la loi NOTRe (loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République), les nouvelles régions ont pour obligation de produire un **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité du Territoire (SRADDET)**. Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, **de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique**, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets.

Il regroupe plusieurs documents sectoriels préexistants tels que le SRCAE.

#### A.1.2.3.4. Schéma de Cohérence Territoriale

Le **Schéma de cohérence territoriale (SCOT)** est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'habitat, de mobilité, d'aménagement commercial, d'environnement et de paysage. Il a été instauré par la loi SRU du 13 décembre 2000. Le code de l'urbanisme fixe le régime des SCOT aux articles R.141-1 et suivants.

La loi « Grenelle II » renforce les objectifs des SCOT, ainsi que des plans locaux d'urbanisme (PLU) et cartes communales : ces plans, cartes et schémas doivent ainsi contribuer à réduire la consommation d'espace (lutter contre la périurbanisation), préserver les espaces affectés aux activités agricoles ou forestières, équilibrer la répartition territoriale des commerces et services, **améliorer les performances énergétiques**, diminuer (et non plus seulement « maîtriser ») les obligations de déplacement, **réduire les émissions de gaz à effet de serre**, et renforcer la préservation de la biodiversité et des écosystèmes (notamment via la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques).

#### A.1.2.3.5. Anciennes zones de développement éolien

Instauré par la loi POPE en 2005, puis **supprimé par la loi Brottes en 2013**, le dispositif des **Zones de Développement Éolien (ZDE)** avait comme objectif d'impliquer les collectivités locales dans la planification et la maîtrise des projets éoliens sur leur territoire. Les ZDE étaient en effet proposées par les collectivités territoriales, instruites par les services régionaux de l'État et autorisées par les Préfets de département. Les dossiers de demande de ZDE soumis pour instruction comportaient entre autres une analyse des contraintes et sensibilités paysagères et écologiques.

Avant leur suppression par la loi Brottes, seuls les projets situés au sein des ZDE pouvaient bénéficier du rachat de l'électricité produite par EDF.



## A.I.3. Intérêts de l'énergie éolienne

### A.I.3.1. Intérêt environnemental et énergétique

#### Une énergie renouvelable, propre et locale

Alors que l'utilisation des énergies fossiles est responsable de l'essentiel des émissions de gaz à effet de serre (GES) et du réchauffement climatique de notre planète, l'exploitation de sources d'énergie renouvelable, comme le vent, contribue à l'atteinte des objectifs fixés par les gouvernements en matière de réduction de ces émissions et permet de lutter contre l'épuisement des ressources fossiles.

D'une part, **la production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un taux très faible d'émission de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>).** Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles en comparaison des émissions des autres technologies de production d'électricité en France :

- Filière charbon : 960 gCO<sub>2</sub> / kWh<sup>1</sup>
- Filière fioul : 670 gCO<sub>2</sub> / kWh<sup>1</sup>
- Filière gaz : 460 gCO<sub>2</sub> / kWh<sup>1</sup>
- Filière bioénergies : 980 gCO<sub>2</sub> / kWh<sup>1</sup>
- **Filière éolienne : 12,7 gCO<sub>2</sub> / kWh<sup>2</sup>**

Sources : 1- RTE Eco2mix, 2016 ; 2- ADEME «Impacts environnementaux de l'éolien français», 2015

D'autre part, **la production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> directes pour la production d'électricité.** Comme en témoigne le bilan électrique de RTE de 2015, on observe depuis quelques années une tendance globale à la baisse du taux d'émission de CO<sub>2</sub> par kWh, reflétant l'évolution du mix électrique français à savoir l'augmentation de la part d'EnR et la diminution des centrales thermiques. Sur le marché de l'électricité, **l'injection d'électricité produite par les éoliennes étant prioritaire**, elle se fait au détriment des moyens de production les plus chers et **se substitue donc majoritairement aux centrales à combustible fossile.**

Contrairement à la plupart des autres sources d'énergie, l'exploitation d'une éolienne **ne génère pas directement de déchets ni de pollution de l'air.** Elle ne nécessite **pas de prélèvement ni de consommation d'eau.** De même, elle **ne consomme aucune matière première et ne produit aucun rejet.** L'énergie éolienne injectée sur le réseau est **produite localement**, contribuant ainsi à l'indépendance énergétique du pays.

*Cf. F.II.1, «Effets sur l'air et le climat», page 154 & F.III.9, «Effets sur la consommation énergétique et les ressources naturelles», page 186*

#### Un temps de retour énergétique de 6 mois

Comme toute construction industrielle, l'installation d'éoliennes consomme de l'énergie (fabrication des différents éléments en usine, transport, génie civil, etc.), de même que sa maintenance et son démantèlement. Les éoliennes ont ainsi une «dette énergétique à rembourser», due à l'énergie nécessaire aux différentes phases de leur cycle de vie.

Une étude sur l'analyse du cycle de vie de la plateforme 3MW a été réalisée par la société Vestas. Les résultats de cette étude ont été traduits et intégrés en annexe du présent dossier.

*Cf. Annexe 4 - Analyse du cycle de vie d'une éolienne & Bilan Carbone*

#### Une productivité accrue en période hivernale

En France métropolitaine, la période de haute productivité électrique pour l'énergie éolienne se situe généralement en hiver où les vents sont les plus forts, correspondant à la période de l'année où la demande et la consommation d'électricité sont les plus importantes (du fait notamment du recours au chauffage électrique).

#### Des installations réversibles

Les parcs éoliens doivent être démantelés en fin de vie pour restaurer le paysage initial. Le coût de démontage et de remise en état est faible, contrairement au démantèlement d'une centrale thermique ou nucléaire, et la plupart des pièces constituant une éolienne peuvent être recyclées.

**La création d'un parc est donc une action totalement réversible.**

Le démantèlement est inscrit dans la loi ENE, et strictement encadré pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

*Cf. C.VI, «Démantèlement du parc éolien», page 75*

### A.I.3.2. Intérêt économique

#### Une filière créatrice d'emplois

La filière éolienne est, en France comme dans le monde, génératrice d'emplois et en constante croissance depuis plusieurs années. **Ainsi en 2015, la filière éolienne française génère 14 470 emplois directs, pour un total de 790 sociétés actives sur le territoire**, selon l'étude menée par France Énergie Éolienne (FEE) et BearingPoint (*l'Observatoire de l'éolien*, septembre 2016). Cela représente une hausse des emplois de **15,6 % par rapport à l'année 2014, et de 33,3 % depuis 2013.** Ces emplois sont répartis entre les études et le développement (27 %), la fabrication de composants (26 %), l'ingénierie et la construction (28 %), et enfin l'exploitation et la maintenance (19 %).

A noter que la même année, selon une étude de l'IRENA (Agence Internationale pour les Energies Renouvelables), l'éolien employait plus d'**un million de personnes dans le monde** (sur les **8,1 millions** d'emplois liés aux énergies renouvelables), plaçant l'éolien au rang de troisième employeur dans le domaine des énergies renouvelables (derrière le solaire photovoltaïque et les biocarburants).

#### Une filière source de dynamisme local

Les parcs éoliens peuvent favoriser le développement économique local.

En effet, d'une part les éoliennes sont source de richesse. En tant qu'installation industrielle, elles sont soumises à différentes taxes à destination de la commune, de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI), ainsi que pour le département et la région où est implantée l'installation. De même, les loyers et indemnités versés par la société d'exploitation du parc éolien aux propriétaires fonciers et aux exploitants agricoles directement concernés par les équipements du parc, peuvent également être considérés comme des retombées économiques locales.

*Cf. F.III.5.3.2, «Taxes et retombées financières locales», page 178*

Par ailleurs, la phase de construction d'un parc éolien permet bien souvent de dynamiser l'économie du territoire à travers l'intervention et la participation d'entreprises locales (pour les travaux de voirie ou encore de génie civil notamment).

D'autre part, les parcs peuvent enrichir et dynamiser un territoire en induisant un tourisme «technologique», soit par intérêt écologique, soit par intérêt pour la haute technologie. La clientèle touristique peut être variée : estivants, scolaires, randonneurs, curieux...

#### Une compétitivité croissante

Comme le précise l'avis de l'ADEME sur l'énergie éolienne (avril 2016) : **«le soutien au développement de l'éolien est indispensable dans un premier temps pour porter une filière à maturité économique».**

En France cela s'opère par l'achat de l'électricité produite. Jusqu'à présent, en se basant sur le tarif d'achat fixé par le gouvernement, le prix d'achat moyen de l'électricité sur la durée de vie d'une éolienne était de l'ordre de 70 €/MWh selon l'ADEME, qui ajoute que *«pour les nouvelles installations de production d'électricité, toutes technologies confondues, l'éolien terrestre en France présente les coûts de production (coûts complets) les plus faibles. Dans les prochaines années, les machines de nouvelle génération permettront d'améliorer la productivité et de diminuer le coût de production de l'électricité.*

*[...] La stimulation de l'investissement dans les capacités de production éoliennes a nécessité un mécanisme incitatif : le tarif d'achat, qui permet à l'éolien de s'insérer dans un marché existant et largement constitué d'équipements déjà amortis. Le financement de la différence entre le tarif d'achat et le prix de gros de l'électricité est à la charge des consommateurs, via la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE). La CSPE couvre différentes charges ; en 2015 la part de l'éolien dans la CSPE est estimée à 15,2%, soit 0,27 c€ par kWh consommé. L'évolution à court terme de la part de l'éolien dans la CSPE dépend essentiellement de deux facteurs : i) du niveau de prix sur le marché de l'électricité ; ii) de la puissance installée du parc éolien français.*

*[...] A moyen et long termes, l'augmentation de la productivité des parcs grâce à la baisse des coûts permise par les nouvelles machines devrait également contribuer à réduire la part de l'éolien dans la CSPE. On peut également noter que la Loi sur la transition énergétique pour une croissance verte prévoit de modifier le système de soutien aux énergies renouvelables. A terme, la production d'électricité éolienne sera vendue sur le marché de gros de l'électricité et pourra bénéficier d'un complément de rémunération.»*

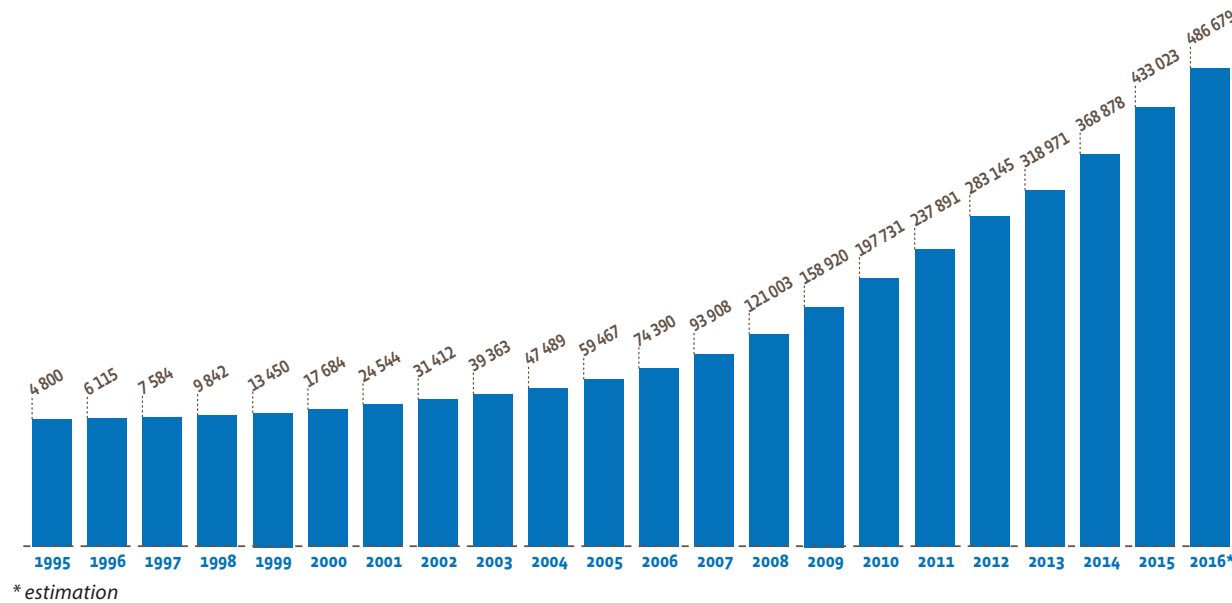
*Enfin, l'ADEME précise que «le coût de production d'énergie éolienne est par nature plus stable que celui des sources d'électricité conventionnelles, puisqu'il ne dépend pas de la volatilité du cours des combustibles. Cependant, cette stabilité fait actuellement face à des prix de marché de gros de l'électricité à des niveaux historiquement bas, qui reflètent les disponibilités à court terme mais posent des problèmes généraux pour l'adéquation des capacités à long terme. L'enjeu de la transition énergétique réside donc aussi, au niveau européen, dans l'organisation des conditions d'accès au marché de l'électricité et dans la fixation des prix à un niveau compatible avec l'amortissement des installations.»*

A noter que désormais, comme le prévoit effectivement la LTECV, le complément de rémunération est un nouveau dispositif de soutien public à la production électrique de certaines installations renouvelables. Il répond aux exigences européennes concernant l'encadrement des aides d'État et remplace en partie le système des tarifs d'achat garantis. Créé pour se substituer aux tarifs d'achat, ce complément est une prime versée au producteur d'électricité d'origine renouvelable en complément de la vente sur le marché de l'électricité qu'il a produite : elle comble ainsi l'écart entre le prix de marché et un prix cible fixé par filière. **Cf. A.III.6, «Évolution des mécanismes de soutien des EnR», page 34**

## A.II. Contexte éolien actuel

### A.II.1. Dans le monde

Comme le précisent les rapports annuels du groupe d'experts EUROBSERV'ER (*Baromètre éolien 2017, février 2017*) et du GWEC (*Statistiques des capacités éoliennes installées dans le monde en 2016, février 2017*), après avoir augmenté de manière quasi continue depuis le début des années 2000 pour atteindre 64,4 GW en 2015, les premières analyses font état pour 2016 d'un marché mondial annuel de 54,2 GW, en recul par rapport au marché de l'année précédente. Ce niveau d'installation constitue néanmoins la deuxième meilleure performance de l'industrie éolienne derrière celle de 2015, permettant au parc éolien mondial d'augmenter de 12,4% pour s'établir désormais à 486,7 GW.



\* estimation

Figure 2 : Puissance éolienne cumulée dans le monde depuis 1995 (en MW)  
(Source : EurObserv'ER, 2017)

Jusqu'alors poussé par des coûts de production en constante baisse (terrestre et offshore) et par la sortie de nouvelles machines efficaces même sur des sites peu ventés, le marché de l'éolien est de plus en plus nettement confronté aux défis de l'intégration au réseau et d'une croissance plus faible de la demande d'électricité. Ces contraintes de développement correspondent notamment au marché éolien chinois qui, en 2016, a amorcé un net repli (- 24,2% par rapport à 2015). Pour autant, la Chine reste en 2016 le principal acteur du marché mondial de l'éolien, avec environ 43% de la puissance nouvellement installée (23,3 GW), suivie par les Etats-Unis avec 8,2 GW installés, puis l'Allemagne cumulant 5,4 GW de puissance installée fin 2016. L'Europe représente environ un quart de la puissance mondiale installée, et un tiers de la puissance mondiale cumulée, en 2016.

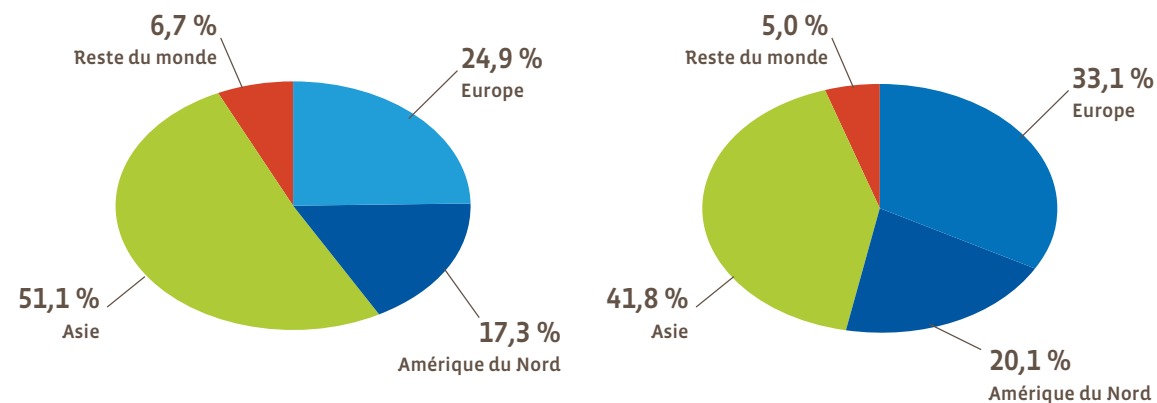


Figure 3 : Répartition mondiale du marché éolien puis de la puissance éolienne cumulée, en 2016  
(Source : EurObserv'ER, 2017)

En 2016, la France réalise la 6<sup>ème</sup> performance mondiale, avec 1,56 GW installé, et détient désormais le 7<sup>ème</sup> parc éolien installé dans le monde (contre la 8<sup>ème</sup> place en 2015), avec environ 12 GW.

### A.II.2. En Europe

Plusieurs pays européens sont pionniers dans l'éolien. C'est notamment le cas de l'Allemagne, du Danemark et de l'Espagne, qui ont commencé dès les années 1980-90 à développer l'énergie éolienne. Ces pays accueillent ainsi la plupart des grands constructeurs d'éoliennes. La France s'est lancée dans l'éolien au début des années 2000. Grâce à sa géographie et son climat, elle présente le second gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni.

Comme le précise le rapport annuel de l'EWEA (*Wind in power, 2016 european statistics*), en 2016, ce sont 13,9 GW de puissance éolienne qui ont été installés en Europe (contre 13,8 GW en 2015); dont 12,5 GW dans l'Union Européenne (soit 3% de moins que l'année précédente avec ses 12,8 GW de puissance éolienne raccordée).

L'Allemagne maintient sa position de leader en Europe avec 39% de la puissance éolienne installée en 2016, avec 5,4 GW. Alors que depuis plusieurs années la France se maintenait en 4<sup>ème</sup> position derrière l'Espagne et le Royaume-Uni, elle se classe en 2016 en 2<sup>ème</sup> position, avec plus de 1,5 GW soit près de 11% de la puissance européenne installée. La Turquie arrive en 3<sup>ème</sup> position avec près de 1,4 GW de puissance éolienne installée.

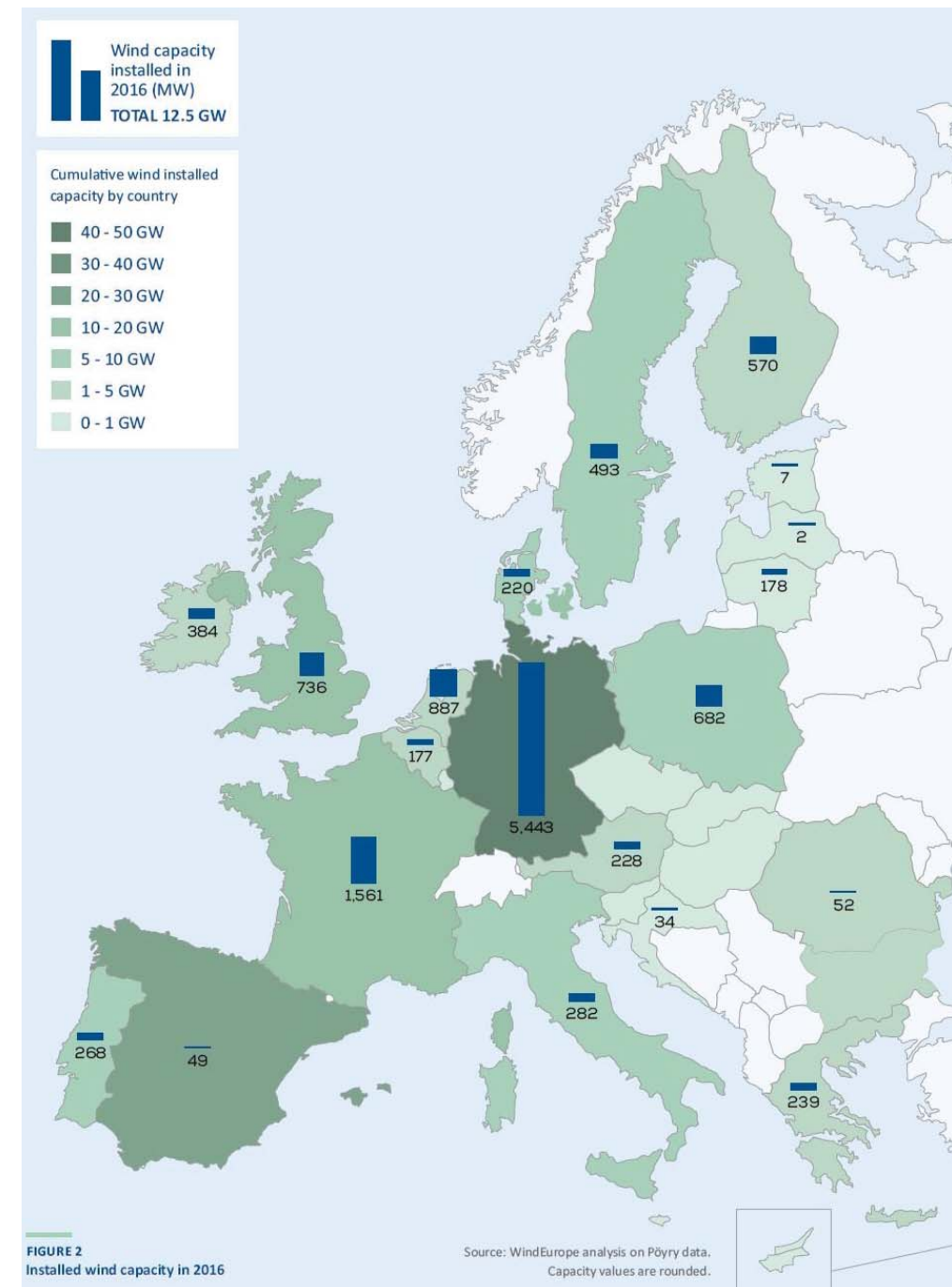


FIGURE 2  
Installed wind capacity in 2016

Source: WindEurope analysis on Pöyry data.  
Capacity values are rounded.

Carte 1 : Puissance éolienne installée dans l'Union européenne fin 2016 (en MW)  
(Source : EWEA 2016)

## A.II.3. L'énergie éolienne en France

### A.II.3.1. Le contexte électrique actuel

D'après le Bilan électrique 2016 de RTE, avec une puissance supplémentaire installée de 1 699 MW, soit une progression de 1,3% par rapport à 2015, le parc électrique global atteint désormais 130 GW en 2016. Cette croissance s'explique par l'essor des énergies renouvelables, compensant la réduction du parc thermique à combustible fossile.

**Ainsi, au 31 Décembre 2016, le parc électrique se compose comme suit :**

- parc nucléaire : 48,3%;
- énergies renouvelables : 35%;
- parc thermique à combustible fossile : 16,7%.

**La production totale d'électricité en France atteint 531,3 TWh en 2016**, en légère baisse par rapport à 2015 (-2,8%). Cette baisse s'observe principalement au niveau des filières nucléaire et charbon. D'ailleurs, la part du nucléaire dans cette production (de 72,3%) atteint son plus bas niveau depuis 1992. La production issue de la filière thermique-gaz augmente en conséquence (+59%). En parallèle, les conditions pluviométriques favorables couplées à l'essor du parc ont engendré une augmentation de la production d'origine renouvelable.

**L'éolien représente 3,9% de la production électrique en 2016.**

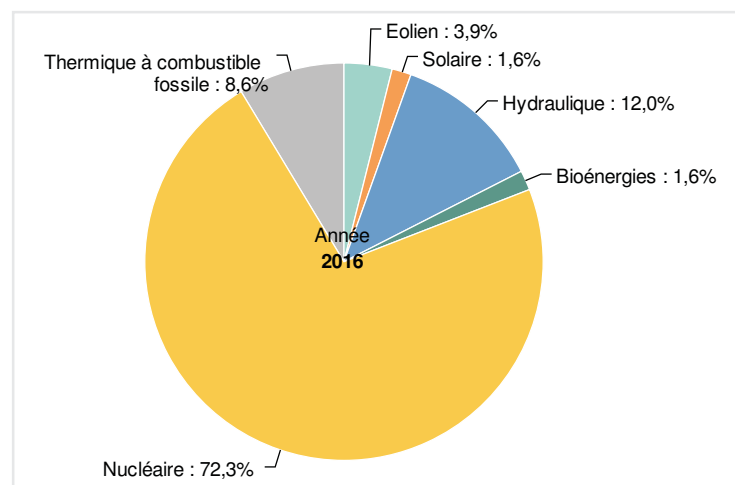


Figure 4 : Répartition de la production électrique en 2016 (source : RTE, Bilan électrique 2016)

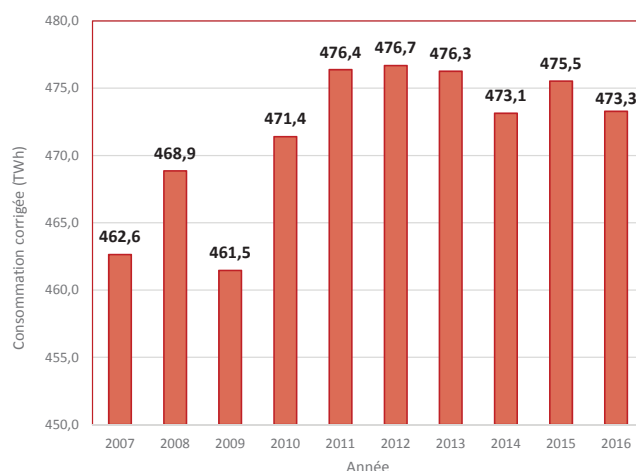


Figure 5 : Consommation annuelle corrigée, hors soutirage du secteur énergie (source : RTE, Bilan électrique 2016)

La consommation brute d'électricité en 2016 atteint 483 TWh, c'est 1,5% de plus qu'en 2015. Une température plus basse (-0,8°C par rapport à 2015) peut expliquer cette hausse.

**La consommation corrigée de l'aléa météorologique, hors secteur de l'énergie, reste stable et atteint 473 TWh en 2016.** La tendance à la stabilisation globale de la consommation annuelle d'électricité est constatée pour la sixième année consécutive en France, comme le montre la figure ci-contre. L'efficacité énergétique des équipements contribue cette année encore à la tendance observée, d'après RTE.

### A.II.3.2. La place de l'éolien dans le bouquet des énergies renouvelables

Comme le précise le **Panorama de l'électricité renouvelable** de l'année 2016 (co-rédigé par RTE, le SER, ENEDIS et l'ADEeF), 40% des capacités de production d'énergies renouvelables sont d'origine solaire ou éolienne. **Ces deux filières contribuent à hauteur de 88% à la croissance des énergies renouvelables en 2016.** Ainsi, fin 2016, la puissance des parcs éolien et solaire atteint 18,4 GW.

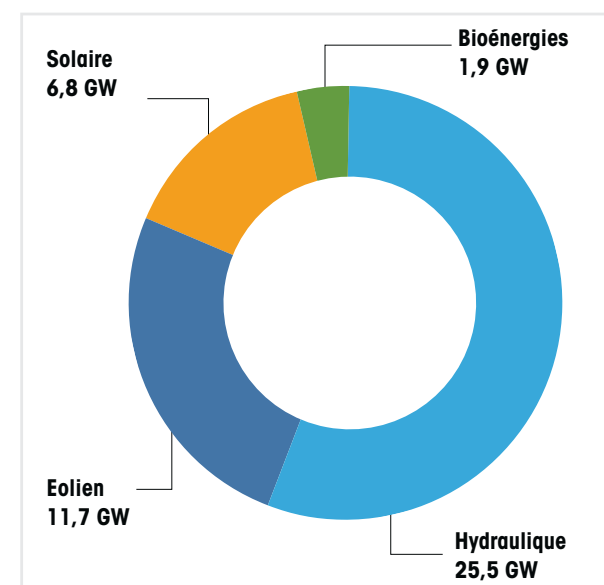


Figure 6 : Parc renouvelable raccordé au 31/12/2016 (source : SER-RTE-ENEDIS-ADEeF, Panorama de l'électricité renouvelable, 2016)

La filière hydraulique demeure stable en 2016, avec près de 25,5 GW de puissance installée, la maintenant au premier rang des énergies électriques de source renouvelable. Si en 2016 l'énergie hydraulique représente près de 56% de la capacité installée renouvelable, le parc hydraulique ne connaît pas d'évolution significative des capacités raccordées depuis la fin des années 1990.

Le parc de production d'électricité à partir des bioénergies s'élève pour sa part à 1,9 GW.

**Toutes filières confondues, la croissance du parc de production d'énergies renouvelables atteint près de 2,2 GW en 2016, soit le plus important volume installé en une année depuis 2011, ce qui porte sa puissance à plus de 45,8 GW.**

**Le taux de couverture moyen de la consommation électrique par les énergies renouvelables a été de 19,6% sur l'année 2016, en hausse de 0,9 point par rapport à 2015.**

### A.II.3.3. La production du parc éolien français

Toujours d'après le Panorama de l'électricité renouvelable, **2016 constitue une année record pour la filière éolienne avec 1 345 MW raccordés sur l'année.** Le volume annuel de raccordement n'avait pas atteint 1 200 MW depuis 2009. La croissance du parc national est ainsi de 13% sur l'année et **atteint une capacité installée de 11 670 MW.**

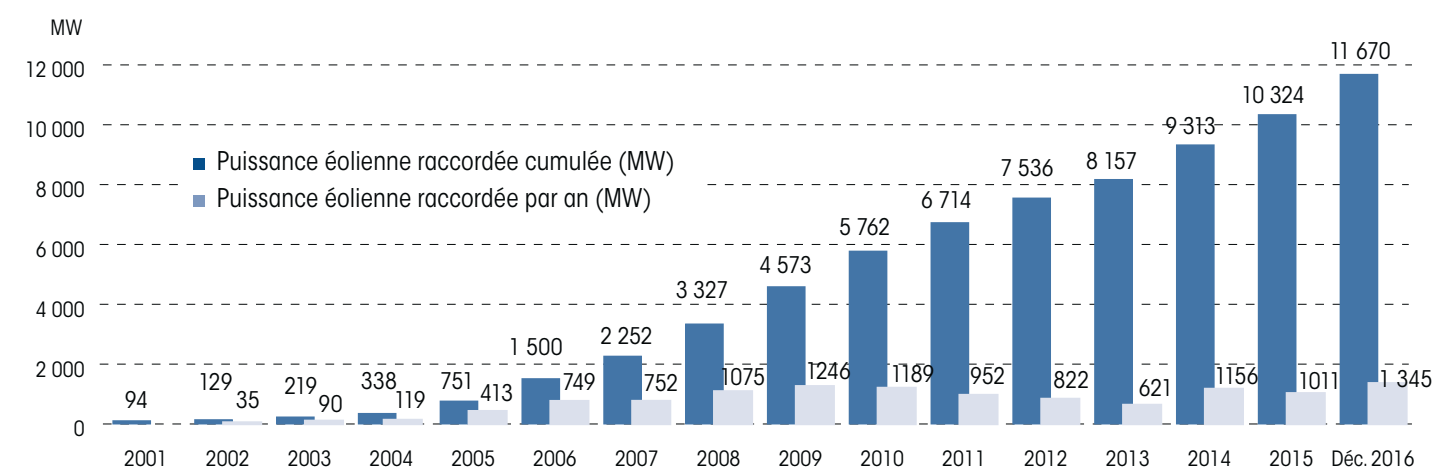


Figure 7 : Evolution de la puissance éolienne raccordée depuis 2001 (en MW) (source : SER-RTE-ENEDIS-ADEeF, Panorama de l'électricité renouvelable, 2016)

En 2016, la production électrique d'origine éolienne atteint 20,7 TWh, soit une baisse de 1,8% par rapport à 2015 en raison des conditions météorologiques moins favorables en 2016. Pour les mêmes raisons, le facteur de charge moyen mensuel de l'éolien en 2016 est de 21,7%, en légère diminution par rapport à 2015 (24,5%).

Comme le précise le Bilan électrique 2016 de RTE : «La production éolienne maximale a fortement diminué durant les mois de septembre et décembre, en lien avec les conditions météorologiques peu favorables. Un nouveau maximum de production éolienne a été enregistré le 20 novembre à 4h avec une puissance de 8 632 MW. Le facteur de charge associé a atteint 75,2%.»

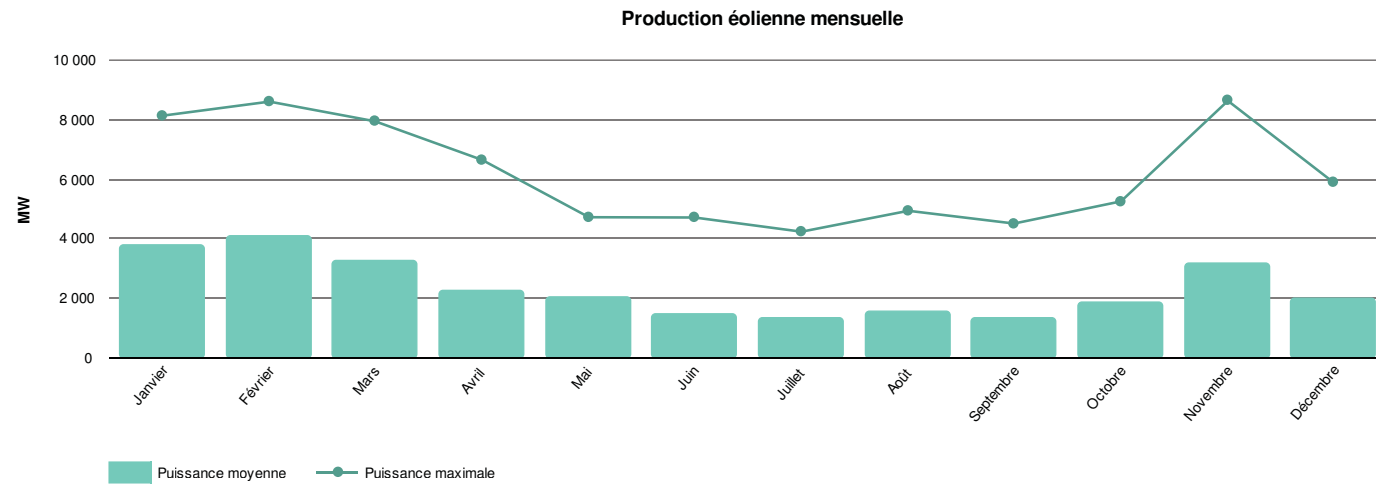
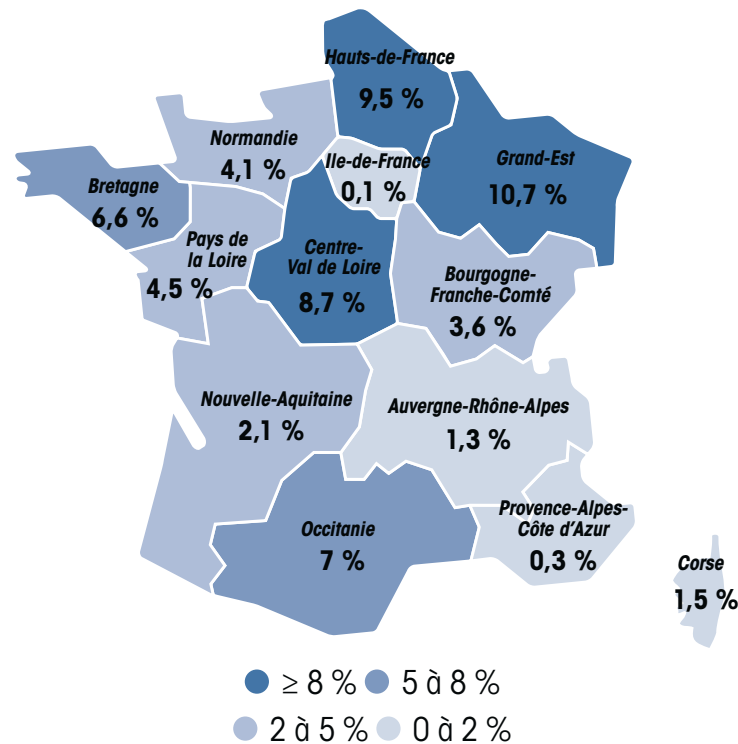


Figure 8 : Production éolienne mensuelle, sur l'année 2016 (source : RTE, Bilan électrique 2016)

Ainsi, la filière éolienne a permis de couvrir 4,3 % de la consommation française d'électricité en 2016. Ce chiffre est en léger recul du fait d'une moindre production et d'une consommation légèrement plus forte qu'en 2015.

La carte ci-dessous montre le taux de couverture moyen de la consommation électrique par la production éolienne, par région en 2016. Il existe de grandes disparités d'une région à l'autre (directement liées au climat, au nombre d'habitant ou encore au contexte éolien régional). Par exemple, alors que la consommation électrique en région des Hauts de France est couverte à 9,5 % par l'énergie éolienne, celle de la région Ile-de-France n'est couverte qu'à 0,1% par cette énergie.



Carte 2 : Taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne en 2016 (source : SER-RTE-ENEDIS-ADEeF, Panorama de l'électricité renouvelable, 2016)

### A.II.3.4. La filière éolienne et l'atteinte des objectifs nationaux

D'après le Panorama de l'électricité renouvelable de 2016 : «la dynamique de raccordement observée reste en deçà du rythme nécessaire à l'atteinte des objectifs 2018 de la PPE : un rythme annuel de raccordement de 1 665 MW serait nécessaire pour y parvenir. Pour autant, l'augmentation sensible du volume de raccordement semble traduire les effets positifs des mesures de simplifications qui ont été prises lors de ces six dernières années.»

Fin 2016, sans considérer les projets éoliens en développement, la puissance éolienne terrestre raccordée, sur le réseau public de distribution (RPD) comme sur le réseau public de transport (RPT), représente 78% des objectifs nationaux de 2018 fixés par la PPE, soit 15 GW.

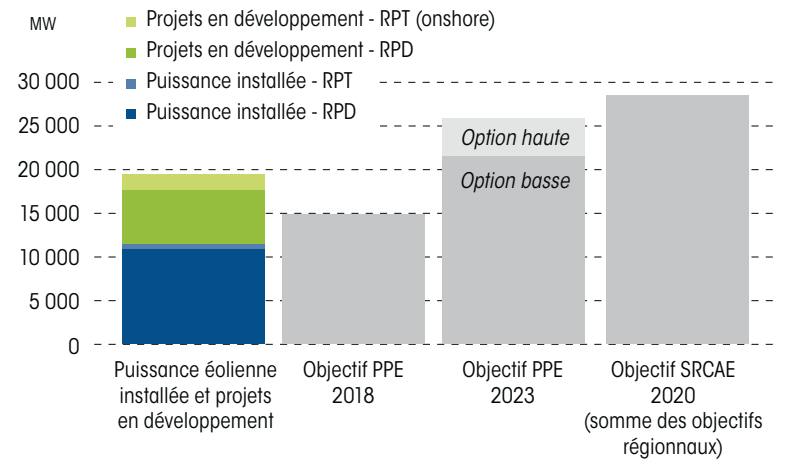
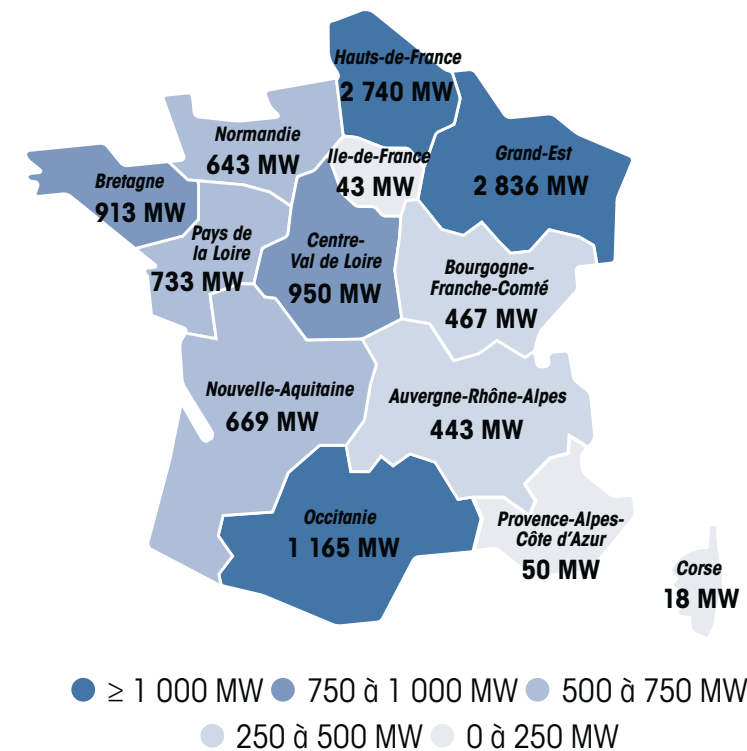


Figure 9 : Puissance installée et projets en développement au 31/12/2016, objectifs PPE et SRCAE, pour l'éolien terrestre (source : SER-RTE-ENEDIS-ADEeF, Panorama de l'électricité renouvelable, 2016)

### A.II.3.5. La répartition régionale du parc éolien

Les aspects climatiques, et notamment le potentiel éolien, ainsi que les contraintes environnementales et la volonté politique locale expliquent le développement régional contrasté de la filière éolienne en France.

La carte ci-dessous, extraite du Panorama de l'électricité renouvelable de 2016 (co-rédigé par RTE, SER, ENEDIS et ADEeF), fait état des puissances éoliennes raccordées par région au 31 Décembre 2016.



Carte 3 : Puissance éolienne raccordée par région au 31/12/2016 (source : SER-RTE-ENEDIS-ADEeF, Panorama de l'électricité renouvelable, 2016)

Trois régions totalisent 59% de la puissance installée en 2016 : Il s'agit des régions Grand-Est (2 836 MW), Hauts-de-France (2 740 MW) et Occitanie (1 165MW). Ce sont ces mêmes régions qui ont davantage produit en 2016, avec respectivement 4 923, 4 858 et 2 641 GWh d'électricité d'origine éolienne.

## A.III. Contexte administratif et réglementaire

L'éolien est soumis à une **dense réglementation en constante évolution**. En effet, plusieurs **codes, textes législatifs et réglementaires, régissent l'activité éolienne en France** (ces textes sont consultables sur le site [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)). Dans ce chapitre sont synthétisés les aspects réglementaires majeurs encadrant les parcs éoliens terrestres en France. Pour mémoire, l'évolution de la réglementation en matière d'EnR et en particulier d'éolien a été présentée en début de chapitre (Cf. «A.I.2. Contexte politique», page 22).

### A.III.1. Étapes du déroulement d'un projet éolien

De nombreuses étapes jalonnent le déroulement d'un projet éolien, depuis la naissance du projet jusqu'à sa fin de vie. Depuis l'identification d'un site favorable à la mise en service de l'installation se passent en général au minimum quatre années.

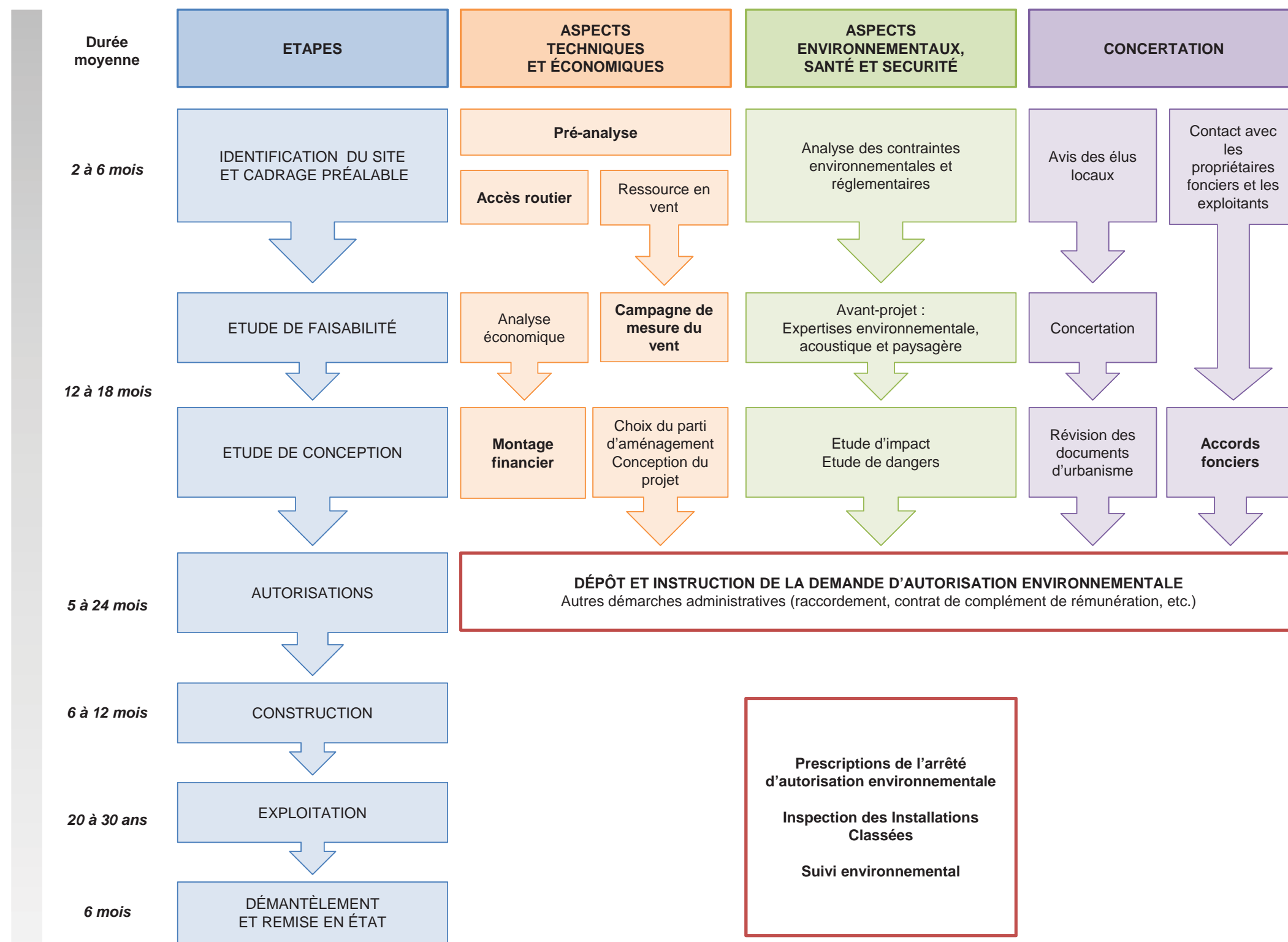


Figure 10 : Les différentes étapes de développement d'un projet éolien (d'après le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, ADEME)

### A.III.2. Installations classées pour la protection de l'environnement

Comme le précise l'article L.511-1 du code de l'environnement, sont soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) les installations «qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.»

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi «ENE» ou encore «loi Grenelle II»), réaffirme d'une part la nécessité du développement de la filière éolienne pour atteindre les objectifs nationaux. D'autre part, elle prévoit de soumettre les éoliennes au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

En application de la loi Grenelle II, le décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifie la nomenclature des ICPE (annexe 4 de l'article R511-9 du Code de l'Environnement) en créant la rubrique 2980 dédiée aux installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent.

Deux régimes sont alors envisagés pour les parcs éoliens terrestres :

- Le régime d'autorisation pour les installations comprenant au moins une éolienne dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m et pour les installations comprenant uniquement des éoliennes dont le mât a une hauteur comprise entre 12 et 50 m et dont la puissance totale est supérieure ou égale à 20 MW.
- Le régime de déclaration pour les installations comprenant uniquement des éoliennes dont le mât a une hauteur comprise entre 12 et 50 m et dont la puissance totale est inférieure à 20 MW.

A. - Nomenclature des installations classées			
N°	DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE	A, E, D, S, C (1)	RAYON (2)
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :		
	1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :		
	a) Supérieure ou égale à 20 W	A	6
	b) Inférieure à 20 MW	D	

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L.512-11 du Code de l'Environnement.

(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

Outre ce décret, une série de textes réglementaires fixent plus précisément le nouveau cadre des installations éoliennes en tant qu'ICPE :

- le décret n°2011-985 du 23 août 2011, pris pour l'application de l'article L.553-3 du code de l'Environnement, fixe les garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes et les modalités de remise en état du site après exploitation.
- 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 ICPE précise les dispositions relatives à l'implantation, à l'exploitation, aux risques et au bruit des installations d'éoliennes.
- l'arrêté du 26 août 2011\* relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent fixe les conditions de remise en état du site à l'arrêt de l'exploitation et de constitution de garanties financières.

\* modifiés par l'arrêté du 6 novembre 2014

### A.III.3. Évaluation environnementale des projets éoliens

Comme le précise l'article L.122-1 du code de l'environnement : «les projets qui, de par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale.»

Les parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE font partie de la première catégorie de ces projets : ils sont soumis à évaluation environnementale (d'après l'annexe 2 de l'article R.122-2 du code de l'environnement).

Récemment réformée à travers la publication de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 (relatifs à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes), l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration de l'étude d'impact par le maître d'ouvrage, de son examen par l'autorité compétente, jusqu'à la décision d'octroi ou de refus de l'autorisation sollicitée, puis, au-delà, au suivi et à l'actualisation éventuelle de cette évaluation.

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur différents facteurs, tels que la population et la santé humaine, la biodiversité, les éléments physiques (eau, air, terres, sol), le climat, le paysage, le patrimoine culturel ou encore les biens matériels.

C'est à travers l'étude d'impact, et plus globalement à travers le dossier de demande d'autorisation, que le maître d'ouvrage du projet doit retranscrire ces informations. Ce dossier est transmis pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet (cf. article L.122-1).

L'information et la participation du public sont une étape essentielle du processus d'évaluation environnementale, à travers la conduite d'une enquête publique d'une part, et d'autre part à travers la mise à disposition du public de l'étude d'impact par voie électronique par le maître d'ouvrage. De même, les avis mentionnés ci-avant (ou l'absence d'avis) émis dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation, sont mis à la disposition du public sur le site internet de l'autorité compétente.

Dans le cadre des projets éoliens, le processus d'évaluation environnementale s'inscrit dans la procédure d'autorisation environnementale, décrite par la suite.

## A.III.4. Autorisation environnementale

### A.III.4.1. Cadre et contexte de la procédure

Avec son «Pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi», le Gouvernement a entrepris depuis 2013 la réalisation d'un programme de simplification, notamment à travers la loi n°2014-1 du 2 janvier 2014, d'habilitation à prendre par ordonnances diverses mesures de simplification et de sécurisation de la vie des entreprises.

Ainsi, dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification, le gouvernement a expérimenté entre mars 2014 et mars 2017, le principe d'une **autorisation environnementale unique** pour les projets soumis à la législation des ICPE et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), concernant notamment la production d'énergie renouvelable et les installations éoliennes en particulier. Jusqu'alors, les projets éoliens étant soumis à plusieurs législations et procédures administratives, la distinction et l'indépendance de celles-ci avaient pour effet de multiplier les dossiers de demande d'autorisation, instruits par des services de l'Etat différents, dans des délais hétérogènes, ayant pour effet de ralentir la réalisation de ces projets.

Expérimentée d'abord dans quelques régions, puis étendue sur tout le territoire français (par la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte), cette procédure était vouée à être pérennisée comme l'annonçait la loi n°2015-990 du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances. **C'est chose faite à travers la publication début 2017 de plusieurs textes réglementaires inscrivant définitivement la procédure d'autorisation environnementale unique dans le code de l'environnement (ordonnance n°2017-80 et décrets n°2017-81 et 2017-82 relatifs à l'autorisation environnementale).**

Ainsi, le Gouvernement a mis en place ce dispositif en poursuivant plusieurs objectifs :

- une **simplification des procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale** ;
- une **intégration de tous les enjeux environnementaux** d'un même projet ;
- une **anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique** accrues pour le porteur de projet.

### A.III.4.2. Contenu de l'autorisation environnementale

L'autorisation environnementale, délivrée par le préfet de département, permet une approche intégrée des procédures pour les demandes portant sur plusieurs champs réglementaires. Ainsi, elle inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables, et relevant des différents codes.

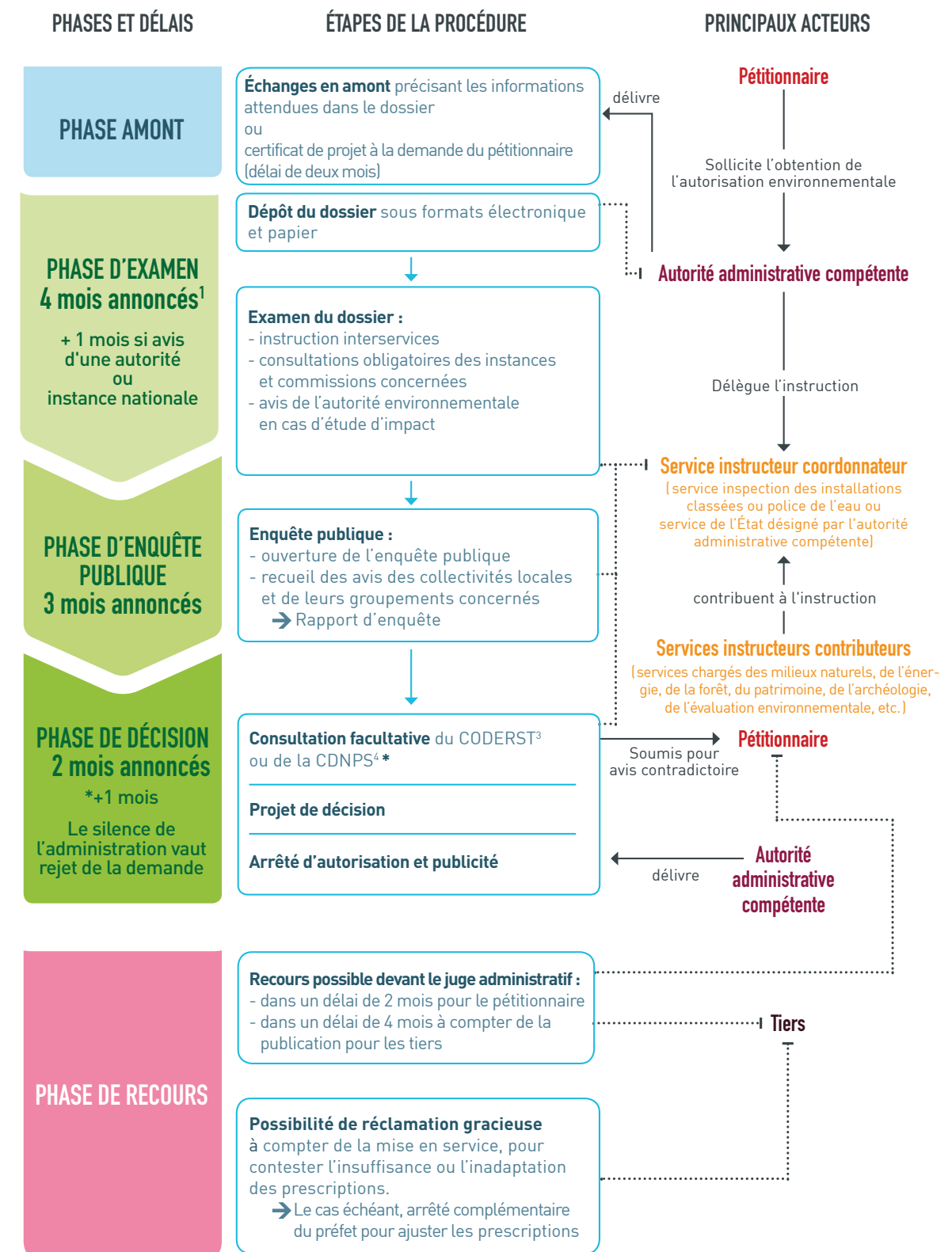
**Concernant les installations d'éoliennes soumises à autorisation, l'autorisation environnementale regroupe l'ensemble des décisions de l'État éventuellement nécessaires pour la réalisation du projet et listées à l'article L181-2 du code de l'environnement, relevant :**

- **du code de l'environnement** : autorisation d'exploiter au titre ICPE (L.512-1), autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles (L.332-6 et L.332-9), autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés (L.341-7 et L.341-10), dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés (L.411-2), absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (L.414-4) ;
- **du code forestier** : autorisation de défrichement (L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L. 374-1 et L. 375-4) ;
- **du code de l'énergie** : autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité (L.311-1) ;
- **du code des transports** : autorisation spécifique au titre des obstacles à la navigation aérienne (L.6352-1) ;
- **du code de la défense** : autorisations spécifiques liées aux contraintes et servitudes militaires (L.5111-6, L.5112-2, L. 5113-1 et L.5114-2) ;
- **du code des postes et des communications électroniques** : autorisation spécifique au titre des servitudes radioélectriques (L.54) ;
- **du code du patrimoine** : autorisation spécifique au titre des abords des monuments historiques (L.621-32) et sites patrimoniaux remarquables (L.632-1).

Note : l'article R. 425-29-2 du code de l'urbanisme stipule : «Lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à autorisation environnementale en application du chapitre unique du titre VIII du livre Ier du code de l'environnement, **cette autorisation dispense du permis de construire**»

### A.III.4.3. Etapes et acteurs

Les **différentes phases de la procédure de demande d'autorisation environnementale, les délais associés et principaux intervenants**, sont repris dans l'organigramme suivant, issu de la plaquette de présentation de l'autorisation environnementale, réalisée par le Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer (MEEM).



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. 2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature. 3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. 4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

Figure 11 : Organigramme des étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale (source : MEEM)



#### A.III.4.4. Apports de la procédure

Les **bénéfices attendus de la procédure d'autorisation environnementale** sont multiples :

- Un unique dossier est à déposer auprès d'un guichet unique, soit un unique interlocuteur (la préfecture avec comme service intégrateur l'inspection des installations classées en DREAL) ; et une unique décision préfectorale est prise, incluant l'ensemble des prescriptions des procédures intégrées.
- Le **porteur de projet peut solliciter l'administration et la mise en place d'une concertation préalable**, soit via des échanges (entretien, réunion, etc.), soit à travers un « certificat de projet » qui identifie les régimes et procédures dont relève le projet, précisant le contenu attendu du dossier et pouvant fixer, en accord avec le porteur de projet, un calendrier d'instruction dérogatoire aux délais légaux.
- Le **délai d'instruction** est encadré et scindé en trois phases (examen, enquête publique et décision), et atteint au minimum 9 mois (**11 mois pour les projets éoliens**).
- La procédure unique n'altère en rien le niveau de protection environnementale exigé : l'ensemble des prescriptions réglementaires de fond reste applicable au projet, seules les procédures sont allégées.
- La **participation du public et des collectivités locales est facilitée avec la conduite d'une enquête publique unique à partir d'un dossier présentant le projet dans sa globalité**.
- La **décision délivrée par le préfet de département peut faire l'objet d'un arrêté complémentaire pour ajuster les prescriptions** si elles s'avèrent insuffisantes.
- Enfin, la procédure apporte une **harmonisation des délais et des voies de recours** : la décision peut être déférée à la juridiction administrative par les pétitionnaires dans un délai de 2 mois, et les tiers dans un délai de 4 mois à compter de la publication de la décision.

#### A.III.4.5. Contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale

**Le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) pour un parc éolien comprend les pièces prévues par le code de l'environnement (notamment aux articles R181-12 et suivants) :**

- Formulaire CERFA (Non paru. Un formulaire de substitution a été mis en place par la DREAL Hauts de France)
- Etude d'impact et son résumé non technique
- Etude de danger et son résumé non technique
- Note de présentation non technique
- Identité du pétitionnaire
- Localisation précise du projet (plan de situation notamment)
- Description du projet comprenant notamment les éléments suivants : nature et volume de l'installation; modalités d'exécution et de fonctionnement; procédés mis en œuvre; indication de la rubrique de la nomenclature ICPE; moyens de suivi et de surveillance; moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident; conditions de remise en état du site après exploitation; nature, origine, volume des eaux utilisées ou affectées ; procédés de fabrication, matières utilisées, produits fabriqués.
- Avis conformes mentionnés au R181-32 du code de l'environnement (le Préfet saisit ces avis en phase d'instruction s'ils ne sont pas fournis dans le dossier de demande)
- Description des capacités techniques et financières du pétitionnaire
- Modalités des garanties financières, notamment leur nature, montant, délai de constitution
- Plan d'ensemble au 1/200 minimum
- Document attestant que le pétitionnaire est propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit
- Avis des propriétaires et des maires ou de l'EPCI compétent en matière d'urbanisme quant à la remise en état du site
- Document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme des communes d'implantation ou EPCI

**Le cas échéant (en fonction de la situation et du contexte du projet), le dossier de demande d'autorisation environnementale peut être complété par les éléments suivants :**

- Délibération favorable lorsque l'EPCI ou la commune a arrêté un projet de PLU avant la date de dépôt de la demande d'autorisation et que le projet ne respecte pas la distance d'éloignement vis-à-vis des zones AU
- Eléments relatifs à la demande d'autorisation spécifique si l'installation :
  - prend place dans le périmètre des abords d'un monument historique
  - nécessite une demande de modification de l'état des lieux / de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement
  - nécessite une demande d'autorisation de défrichement
  - nécessite une demande d'exploiter une installation de production d'électricité
  - nécessite une demande de dérogation à l'atteinte d'espèces ou habitats protégés
- Délibération ou acte formalisant la procédure d'évolution du document d'urbanisme

### A.III.5. Étude d'impact

L'étude d'impact constitue la pièce maîtresse du dossier de demande d'autorisation environnementale et du processus d'évaluation environnementale. Elle est réalisée sous la responsabilité du maître d'ouvrage et constitue une analyse scientifique et technique permettant d'envisager les conséquences future d'un projet sur l'environnement.

#### A.III.5.1. Objectifs

L'étude d'impact répond aux objectifs suivants :

- **la protection des facteurs humains, physiques et environnementaux et la maîtrise des impacts du projet** sur ces différents facteurs : l'intégration des contraintes environnementales par le maître d'ouvrage, au même titre que les données techniques ou encore économiques, permet l'évolution du projet vers un projet de moindre impact environnemental.
- **l'information et l'aide à la décision de l'autorité administrative** en charge de l'instruction de la demande d'autorisation.
- **l'information du public**, amené à participer à la prise de décision à travers l'enquête publique.

#### A.III.5.2. Contenu

Réformé par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, et plus récemment à travers la réforme de l'évaluation environnementale (cf. «**A.III.3. Évaluation environnementale des projets éoliens**», page 31), le contenu de l'étude d'impact est désormais fixé par l'**article R.122-5 du code de l'environnement**.

Cet article rappelle en premier lieu que **le contenu de l'étude d'impact doit être proportionné «à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.»**

Il fixe ensuite les éléments devant figurer dans l'étude d'impact, à savoir :

- Un résumé non technique.
- Une description du projet portant notamment sur sa localisation, ses caractéristiques physiques et techniques, ou encore une estimation des types et quantités des résidus et émissions attendus.
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre comme de non mise en œuvre du projet.
- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.
- Une description des incidences notables du projet sur les facteurs susmentionnés (portant sur les effets directs et indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs). Cette description des incidences prend en compte plusieurs critères et notamment : les différentes phases de vie du projet (construction, fonctionnement, fin de vie), l'utilisation des ressources naturelles, l'émission de polluants et la création de nuisances, les risques pour la santé humaine et pour l'environnement, le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, les incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique, ou encore les technologies et substances utilisées.
- Une description des solutions de substitution raisonnables envisagées et une indication des raisons pour lesquelles, eu égard aux incidences sur l'environnement et la santé humaine, le projet présenté a été retenu.
- Les mesures d'évitement et de compensation prévues par le maître d'ouvrage, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures.
- Une description de la méthodologie employée pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- Les noms, qualités et qualifications du ou des auteurs de l'étude.

Par ailleurs, l'article R.122-5 ajoute que l'étude d'impact vaut également étude des incidences Natura 2000, le cas échéant.

### A.III.6. Évolution des mécanismes de soutien des EnR

■ Le 9 avril 2014, la Commission Européenne a adopté de nouvelles règles concernant les aides publiques en faveur de projets dans le domaine de la protection de l'environnement et de l'énergie, et notamment en faveur des énergies renouvelables : «*Les lignes directrices aideront les États membres à atteindre leurs objectifs liés au climat à l'horizon 2020, tout en remédiant aux distorsions du marché qui peuvent résulter des subventions accordées aux sources d'énergie renouvelables. Pour ce faire, elles favorisent une évolution progressive vers des mécanismes de soutien aux énergies renouvelables fondées sur le marché. Elles établissent également des critères sur la base desquels les États membres peuvent dispenser les entreprises grandes utilisatrices d'énergie particulièrement exposés à la concurrence internationale des redevances prélevées pour soutenir les énergies renouvelables. De plus, elles contiennent de nouvelles dispositions applicables aux aides en faveur des infrastructures énergétiques et des capacités de production d'énergie destinées à renforcer le marché intérieur de l'énergie et à garantir la sécurité d'approvisionnement.*»

*Extrait du communiqué de presse de la Commission Européenne du 9 avril 2014*

**Ces nouvelles directives européennes prévoient notamment la disparition du tarif d'achat en faveur d'un mécanisme de soutien fondé sur le marché et l'introduction progressive de procédures de mise en concurrence pour l'octroi des aides publiques.** Les Etats membres disposent cependant d'un délai et d'une marge de manoeuvre pour la prise en compte des particularités nationales.

Les lignes directrices prévoient donc le remplacement progressif des prix fixes de rachat par des **primes de rachat**. Les petites installations seront soumises à un régime spécial et pourront encore bénéficier d'un soutien sous la forme de prix de rachat ou d'autres mesures équivalentes.

En outre, les nouvelles règles n'affectent pas les régimes déjà en place qui ont été autorisés en vertu des règles existantes.

■ **En France, c'est la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte qui traduit cette ambition européenne.** Ainsi, dans l'objectif d'intégrer les énergies renouvelables au marché de l'électricité, le mécanisme de soutien est profondément réformé. Le chapitre I du titre V du code de l'énergie prévoit ainsi que l'électricité par les installations d'énergies renouvelables soit vendue directement sur le marché et donne droit à un complément de rémunération, en lieu et place de l'obligation d'achat et du tarif d'achat garanti. Le code de l'énergie a ainsi été modifié et complété sur ces aspects (articles L314-1 et suivants).

Fin 2016, le Gouvernement organise cette transition du régime de l'obligation d'achat au régime du complément de rémunération, à travers l'**arrêté du 13/12/2016** fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité produite par les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. A travers cet arrêté, les porteurs de projets peuvent convertir leurs demandes complètes de contrat d'achat déposées en 2016 en demandes complètes de complément de rémunération, en conservant le niveau actuel du tarif de l'obligation d'achat, soit 82 €/MWh.

Un arrêté tarifaire pour 2017, est paru le 6 Mai 2017 pour les parcs de moins de 6 mâts (chacun d'une puissance unitaire inférieure ou égale à 3 MW) qui bénéficieraient d'un complément de rémunération en guichet ouvert.

## A.IV. Cadrage de la présente demande d'autorisation environnementale

### A.IV.1. Structure du dossier

Le présent dossier de demande d'autorisation environnementale est structuré de la façon suivante :

- **Check-list de complétude d'un dossier de demande d'autorisation environnementale unique d'une installation classée à destination des pétitionnaires**
- **Partie 1 - Lettre de demande et dossier administratif**  
Cette partie comprend l'ensemble des éléments nécessaires à la demande d'autorisation environnementale et qui ne figurent pas déjà dans les documents suivants.
- **Partie 2 - Résumé non technique de l'étude d'impact environnement et santé**
- **Partie 3 - Etude d'impact environnement et santé**
  - **Partie 3a - Etude d'impact environnement et santé**
  - **Partie 3b - Etude paysagère**
  - **Partie 3c - Etude écologique et étude des incidences Natura 2000**
  - **Partie 3d - Etude acoustique**
- **Partie 4 - Résumé non technique de l'étude de dangers**
- **Partie 5 - Etude de dangers**
- **Partie 6 - Note de présentation non technique**

### A.IV.2. Autorisations sollicitées

Pour les installations d'éoliennes soumises à autorisation, l'autorisation environnementale regroupe l'ensemble des décisions de l'État éventuellement nécessaires pour la réalisation du projet et listées à l'article L181-2 du code de l'environnement.

Ainsi, la présente demande d'autorisation environnementale inclue les demande d'autorisations suivantes :

- autorisation d'exploiter au titre ICPE (L.512-1 du code de l'environnement) ;
- autorisations au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires (L.5111-6, L.5112-2, L. 5113-1 et L.5114-2 du code de la défense) ;
- autorisation spécifique au titre des obstacles à la navigation aérienne (L.6352-1 du code des transports)
- autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité (L 311-1 du code de l'énergie);
- absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 (L.414-4 du code de l'environnement);

Note : Contrairement à l'autorisation unique, la présente demande d'autorisation environnementale ne vaut pas approbation câblage au titre de l'article R323-25 du code de l'énergie.

Par ailleurs, comme expliqué précédemment, cette demande d'autorisation ne vaut pas non plus autorisation d'urbanisme (les projets d'implantation d'éoliennes étant dispensés de permis de construire).

### A.IV.3. Organisation de la présente étude d'impact

Afin de répondre au mieux aux exigences du code de l'environnement, et aux recommandations formulées dans les guides précités, nous avons pris le parti de structurer cette étude d'impact par thématiques, dans un ordre qui se veut logique.

Pour une facilité de lecture, les volets écologique, paysagère et acoustique, réalisés par des experts tiers spécialisés, figurent intégralement en annexe de l'étude d'impact mais ont été synthétisés par les experts eux-mêmes dans le corps de l'étude d'impact.



# B. MÉTHODOLOGIE ET INTERVENANTS

Le II de l'article R122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte :

«10° Une description des **méthodes de prévision** ou des **éléments probants** utilisés pour **identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement** ;

11° Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;»

Ce chapitre présente donc ces éléments.

## B.I. Méthodologie

### B.I.1. Guides méthodologiques utilisés

Le présent dossier respecte les exigences du **Code de l'Environnement**, définissant le cadre réglementaire de l'étude d'impact (cf. «**A.III.5. Étude d'impact**», page 34). Par ailleurs, ECOTERA Développement s'est appuyée sur différents guides méthodologiques pour la rédaction de leur étude d'impact, élaborés par le Ministère de l'environnement, l'ADEME ou encore par la filière éolienne. Ces guides méthodologiques, réglementaires ou reconnus, généralistes ou plus spécialisés, sont notamment :

- **Le Manuel préliminaire de l'Etude d'Impact des Parcs éoliens**, rédigé par l'ADEME en 2000.
- **Le Guide de l'Etude d'Impact sur l'Environnement** élaboré par le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement en 2001.
- **Le Guide de l'Evaluation des Incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000**, du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) de 2004.
- **Le Guide de l'Etude d'Impact sur l'Environnement des Parcs éoliens**, élaboré en 2005 par le MEDD et l'ADEME.

Ce guide a été actualisé une première fois en 2006 par le MEDD et l'ADEME.

Il a fait l'objet d'une seconde actualisation en juillet 2010 par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM).

Une troisième actualisation datée de décembre 2016, intégrant les différentes réformes du code de l'environnement survenues depuis 2010 (à savoir le passage des éoliennes sous le régime ICPE, le décret n°2011-2019 du 29/12/2011, et la récente réforme de l'évaluation environnementale), élaboré par la filière éolienne, vient d'être validée par le Ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la Mer (MEEM).

ECOTERA Développement s'est également aidée des travaux du constructeur Vestas, qui, depuis le classement des aérogénérateurs sous le régime ICPE, met à disposition des porteurs de projets des documents de travail aidant à la rédaction des études d'impact et de dangers notamment.

Si ces guides ne sont pas opposables, ils constituent un outil non négligeable en apportant notamment des précisions sur les caractéristiques, l'entretien et la maintenance, ainsi que sur la sécurité et la conformité des éoliennes Siemens.

### B.I.2. Outils de travail

ECOTERA Développement s'est appuyé sur les logiciels suivants dans le cadre de cette étude d'impact et du dossier d'autorisation environnementale :

- Logiciel SIG (Système d'Information Géographique) : Arcgis Pro 1.3.1 pour la réalisation des différentes cartes illustrant l'étude.
- Logiciel DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) : Autocad LT 2010 pour l'élaboration des plans d'implantation précis de l'installation et de ses équipements (plans cadastraux).
- Logiciel de modélisation spécifique à l'éolien : WindPro 3.1 pour la réalisation des photomontages, des cartes de zones d'influence visuelle théorique, et pour la simulation des ombres portées des éoliennes.
- Logiciel d'assemblage des photographies : Hugin 2010 pour la réalisation des panoramas.

### B.I.3. Définition des aires d'étude

Les limites maximales des aires d'étude sont généralement définies par l'impact potentiel ayant les répercussions notables les plus lointaines. Elles peuvent varier en fonction de la thématique abordée (paysage et patrimoine, biodiversité, etc.).

Nous avons distingué trois aires d'étude, en plus de la zone d'implantation potentielle.

L'élaboration de ces périmètres d'étude a été expliquée plus loin dans cette étude d'impact.

**Cf. «D.III. Périmètres d'étude», page 87**

## B.I.4. Collecte des données : organismes et sites internet consultés

Les données recueillies sont issues de la consultation :

- des **services de l'état**,
- des **documents d'urbanisme**,
- des **cartes et photographies aériennes IGN**,
- des **cartes du BRGM**,
- des **photographies aériennes issues de Google Earth et Géoportail**,
- des **sites internet** et des **ouvrages** cités ci-dessous.

La **compilation de ces informations et leur synthèse** a permis de déterminer les **enjeux et contraintes du territoire** concerné par le projet, et ainsi de recenser les **incidences potentielles** générées par l'implantation des éoliennes.

### B.I.4.1. Sites Internet

Les sites internet suivants ont été consultés dans le cadre de cette présente étude d'impact, notamment pour la description de l'état initial et du contexte éolien. Cette liste est non exhaustive.

#### Collectivités territoriales :

- Site de la DREAL Hauts de France : [www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr](http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr)
- Site des services de l'état du Nord : [www.nord.gouv.fr](http://www.nord.gouv.fr)
- Site du Conseil Départemental du Nord : [lenord.fr](http://lenord.fr)
- Site des services de l'état de l'Aisne : [www.aisne.gouv.fr](http://www.aisne.gouv.fr)
- Site de la communauté de communes du pays solesmois : [www.ccpays-solesmois.fr](http://www.ccpays-solesmois.fr)
- Site de la commune de Briastre : [www.briastre.net](http://www.briastre.net)
- Site de la commune de Solesmes : [www.solesmes.fr](http://www.solesmes.fr)

#### Autres administrations publiques :

- Site de l'ADEME : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- Site du ministère de l'agriculture et de l'alimentation : [www.agreste.agriculture.gouv.fr](http://www.agreste.agriculture.gouv.fr)
- Site Géorisque du BRGM : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- Annuaire des entreprises de France : [www.aef.cci.fr](http://www.aef.cci.fr)
- Site de l'Agence Nationale des Fréquences : [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)
- Site de l'association Atmo Hauts de France : [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)
- Base de données Basol sur les sites et sols pollués : [www.basol.ecologie.gouv.fr](http://www.basol.ecologie.gouv.fr)
- Site de consultation du plan cadastral : [www.cadastre.gouv.fr](http://www.cadastre.gouv.fr)
- Base de données Mérimée (monuments historiques) : [www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine](http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine)
- Site de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie : [www.eau-artois-picardie.fr](http://www.eau-artois-picardie.fr)
- Site du programme national «éolien-biodiversité» : [www.eolien-biodiversite.com](http://www.eolien-biodiversite.com)
- Portail national géographique : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)
- Site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel : [inpn.mnhn.fr](http://inpn.mnhn.fr)
- Site de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- Site de l'INSEE : [www.insee.fr](http://www.insee.fr)
- Site de l'Inspection des Installations Classées : [installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr](http://installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)
- Service public de la diffusion du droit : [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)
- Site de Météo France : [www.meteofrance.fr](http://www.meteofrance.fr)
- Site de RTE : [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)
- Site SisFrance (sismicité en France) : [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net)
- Site de l'office du tourisme du Cambrésis : [www.tourisme-cambresis.fr](http://www.tourisme-cambresis.fr)

#### Informations sur l'éolien :

- Site d'information sur les énergies : [www.enerzine.com](http://www.enerzine.com)
- Site du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) : [www.enr.fr](http://www.enr.fr)
- Site de l'EWEA, association européenne de l'énergie éoliennes : [www.ewea.org](http://www.ewea.org)
- Site du GWEC, Global Wind Energy Council : [www.gwec.net](http://www.gwec.net)
- Site du GIEC : [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- Site du constructeur d'éolienne Nordex : [www.nordex-online.fr](http://www.nordex-online.fr)
- Site du constructeur d'éolienne Vestas : [www.vestas.com](http://www.vestas.com)

- Base de données sur les éoliennes et parcs éoliens : [www.thewindpower.net](http://www.thewindpower.net)
- Site de Windpower, association danoise de l'industrie du vent : [www.thewindpower.net](http://www.thewindpower.net)

#### Autres sites :

- Site d'Infoclimat : [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr)
- Portail d'information sur les métaux : [www.prix-metaux.com](http://www.prix-metaux.com)
- Site de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères : [www.sfepm.org](http://www.sfepm.org)
- Site de l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé) : [www.who.int/fr/index.html](http://www.who.int/fr/index.html)

### B.I.4.2. Organismes consultés

Par ailleurs, dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact, et afin notamment de déterminer les contraintes et servitudes présentes sur le site, des organismes (gestionnaires de réseaux, administrations, etc.) ont été consultés :

- Armée
- DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile)
- France Telecom
- INERIS
- GRT gaz
- RTE
- ERDF
- ARS
- Noréade

Les consultations à ces gestionnaires, et le cas échéant leurs réponses, sont présentées en annexe de cette étude d'impact.

**Cf. Annexe 6 - Ouvrages et servitudes**

### B.I.4.3. Ouvrages

#### Informations sur l'éolien :

- *Baromètre éolien*, Euroserv'er, février 2016
- *Wind in power - 2015 European statistics*, EWEA, février 2016
- *Global wind report - Annual Market Update 2015*, GWEC, 2016
- *Observatoire de l'Eolien 2016*, FEE et BearingPoint, septembre 2016
- *3 MW Platform Mk3. Results of Life Cycle Assessment: Streamlined study*, Vestas, 21 Janvier 2016
- *Avis sur l'énergie éolienne*, ADEME, Avril 2016
- *Impacts environnementaux de l'éolien français*, ADEME, Janvier 2015
- *Relationship between Wind Turbines and Residential Property Values in Massachusetts*, A Joint Report of University of Connecticut and Lawrence Berkeley National Laboratory, 9 janvier 2014
- *Spatio-temporal differences in the history of health and noise complaints about Australian wind farms: evidence for the psychogenic, "communicated disease" hypothesis*, Simon Chapman PhD FASSA, Alexis St George MSc PhD, Karen Waller BSc, Vince Cakic BSc (Hons), University of Sydney, mars 2013
- *Can expectations produce symptoms from infrasound associated with wind turbines?*, Fiona Crichton, George Dodd, Gian Schmid, Greg Gamble, and Keith J. Petrie, University of Auckland, mars 2013
- *A Spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States*, Berkeley National Laboratory, août 2013
- *A disease in search of a cause : a study of self-citation and press release pronouncement in the factoid of wind farms causing «vibroacoustic disease»*, Simon Chapman PhD FASSA, Alexis St. George PhD, University of Sydney, mai 2012
- *Wind Turbine Sound and Health Effects, An Expert Panel Review*, AWEA et CanWEA, décembre 2009
- *Le syndrome éolien : un rapport sur une expérimentation naturelle*, Nina Pierpont, MD, PhD, décembre 2009
- *Le pari de l'éolien, Rapports et documents*, Centre d'analyse stratégique, novembre 2009
- *Etude balistique du projet éolien dit de Basse Thiérache Sud, communes de Iron et Villers-lès-Guise (Aisne)*, APSYS - EADS, octobre 2009
- *Consignes de sécurité pour la conception des aménagements de chantier*, Vestas, novembre 2008
- *Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, état des lieux de la filière éolienne, propositions pour la mise en oeuvre de la procédure d'implantation*, rapport du groupe d'experts, sous la direction de l'AFSSET, mars 2008

- *Recommendations for risk assessments of ice throw and blade failure in Ontario*, Garrad Hassan Canada Inc, 31/05/2007
- *Fiche technique - Elimination des déchets*, Nordex, août 2006
- *Pour répondre aux bruits et rumeurs sur le bruit des éoliennes : témoignages et expertises*, Petit déjeuner de presse du jeudi 13 avril 2006 sur l'énergie éolienne, Syndicat des Energies Renouvelables
- *Bilan et prospective de la filière éolienne française - Rapport final*, Contrat ARMINES/ADEME n° 50722, Jérôme GOSSET, Thierry RANCHIN, 10 février 2006
- *La France face aux enjeux de l'éolien, Synthèse et Perspectives du Colloque National Eolien*, ADEME, juillet 2005
- *Handboek Risicozonering Windturbines [Directives sur le risque environnemental lié aux éoliennes aux Pays-Bas]*, SenterNovem, janvier 2005
- *Rapport sur la sécurité des installations éoliennes*, Conseil général des Mines n° 04-5, juillet 2004
- *Impact des éoliennes sur les oiseaux : synthèse des connaissances actuelles – conseils et recommandations*, ONCFS, 2004
- *Windfarms and Birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*, Conseil de l'Europe, 22<sup>ème</sup> meeting, 25 décembre 2002
- *Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes*, GONÇALVE Amélie, CAUE de l'Aude, 2002
- *Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes*, rapport de l'ANF suite à la demande du ministre chargé de l'Industrie, 2002
- *Base de données documentaire des impacts des parcs éoliens sur l'avifaune*, LPO, Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, CD-rom, 2002
- *Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude)*, EL GHAZI, FRANCHIMONT, ABIES, LPO Aude, ADEME, 2001

#### Schémas Régionaux :

- *Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables du Nord Pas-de-Calais*, 17 Janvier 2014
- *Schéma Régional du Climat, de l'Air et l'Energie du Nord Pas-de-Calais*, Novembre 2012
- *Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais*, juillet 2012
- *Schéma Régional Eolien des Energies Renouvelables du Nord - Pas de Calais, Volet éolien*, DREAL, juin 2010
- *Schéma Territorial Eolien du Cambrésis*, Syndicat Mixte du SCOT du Cambrésis, Vents du Nord, nov. 2007
- *Schéma Régional Eolien du Nord - Pas de Calais*, Conseil Régional du Nord - Pas de Calais, Préfectures du Nord et du Pas-de-Calais, mai 2003

#### Informations sur l'électricité, les énergies renouvelables :

- *Panorama de l'électricité renouvelable en 2016*, RTE, SER, ENEDIS, ADEeF, janvier 2017
- *Bilan électrique 2016*, RTE, 2017
- *Memento sur l'Energie*, CEA, 2016
- *Bilan électrique 2014 et perspectives en Nord Pas-de-Calais*, RTE, 2015
- *Bilan électrique 2014 et perspectives en Picardie*, RTE, 2015
- *Chiffres clés de l'énergie - Edition 2015*, Service de l'observation et des statistiques, Commissariat Général au Développement Durable, février 2016
- *Trends and projections in Europe 2014*, European Environment Agency Report No 6/2014, 2014
- *Chiffres et statistiques n°167, Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat en 2010*, Service de l'observation et des statistiques, Commissariat Général au Développement Durable, octobre 2010
- *Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande de l'électricité en France, édition 2010*, Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité
- *Marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique, Situation 2007-2008, Perspectives 2009*, ADEME, octobre 2009
- *Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché du carbone?*, Etude Climat n°16, Caisse des Dépôts, décembre 2008
- *Bilan énergétique de l'année 2007 en France*, Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières, Observatoire de l'Énergie
- *Les énergies renouvelables en France, 1970-2005*, DGEMP, Observatoire de l'Énergie, juin 2006
- *Rapport sur la consommation d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable en France*, Paris, mars 2006 -

Rapport fait en application de l'article 3 de la directive n° 2001/77/CE du 27/09/2001

#### Climat et qualité de l'air

- *Chiffres clés du Climat : France et Monde*, MEDDE & I4CE, 2016
- *5<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), Volume 2 «Changements climatiques 2014, Impacts, vulnérabilité et adaptation»*, Résumé à l'attention des décideurs, mars 2014 (traduction non officielle du 07/04/2014)
- *5<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), Volume 3 «Changements climatiques 2014, Atténuation des changements climatiques»*, Résumé à l'attention des décideurs, avril 2014 (traduction non officielle du 30/04/2014)
- *5<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), volume 1 «Changements climatiques 2013, Les éléments scientifiques»*, Résumé à l'attention des décideurs, septembre 2013
- *Cadastre des émissions de polluants atmosphériques dans le Nord Pas-de-Calais*, Atmo Nord Pas-de-Calais, 2012
- *La qualité de l'air dans les agglomérations françaises*, Bilan 2009 de l'indice ATMO, ADEME, août 2010
- *Bilan de la qualité de l'air en France en 2009, et des principales tendances observées au cours de la période 2000-2009*, MEEDM

#### Autres ouvrages

- *La situation mondiale de l'alimentation*, FAO, 2016
- *Nord-Pas-de-Calais, la Troisième Révolution Industrielle est en marche*, TIR Consulting Group LLC pour le compte de la Région Nord-Pas-de-Calais et de la CCI Nord de France, 2013
- *Etat des sols en France*, GISSOL, 2011
- *Profil environnemental Nord Pas-de-Calais, tomes 1 et 2*, DIREN et DRIRE Nord Pas-de-Calais, juin 2008
- *Atlas des paysages de la région Nord - Pas-de-Calais*, DIREN, 2005
- *L'Atlas environnement, analyses et solutions*, hors série Le Monde Diplomatique, 2007

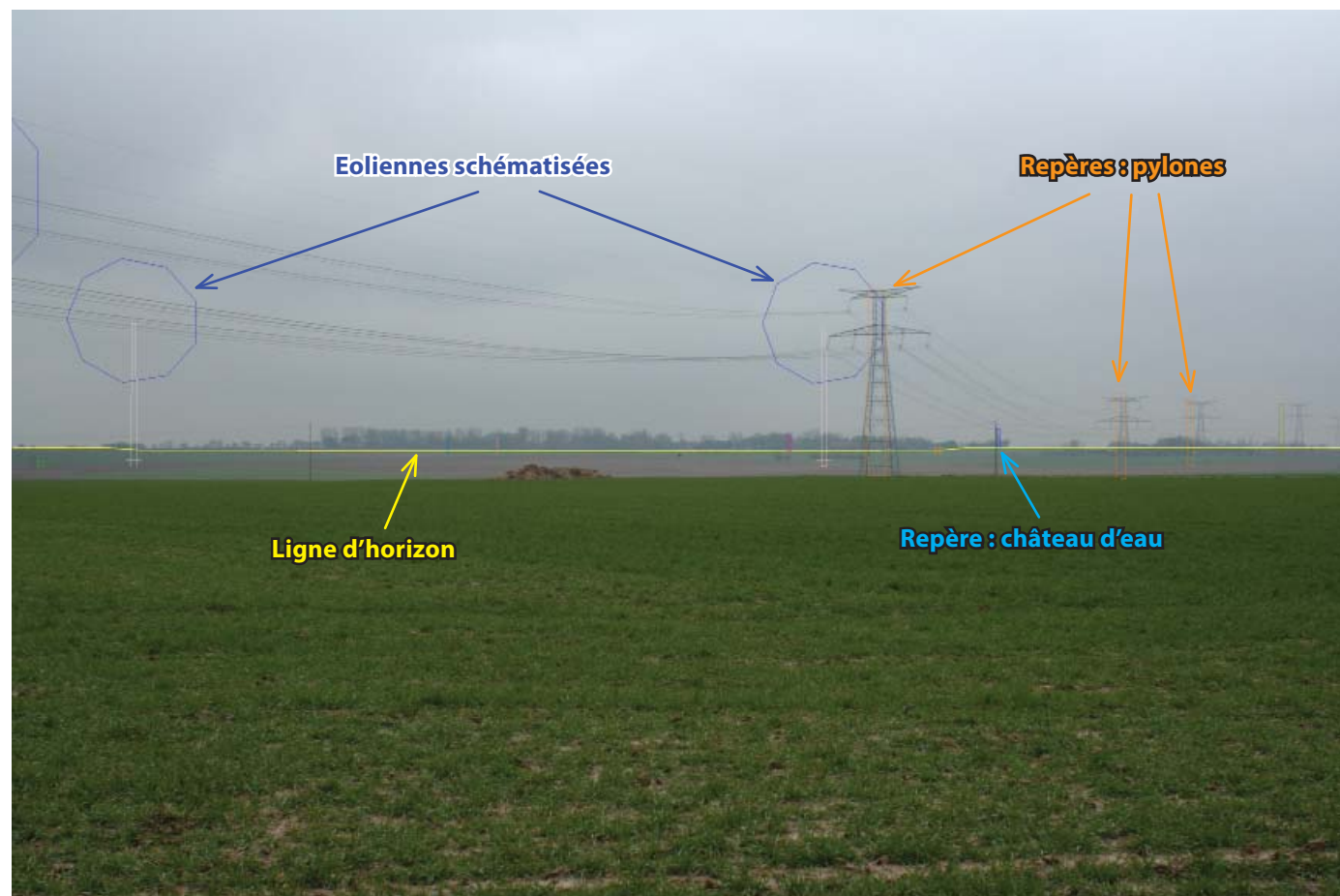


## B.I.5. Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique Acapella

*Cf. Partie n°3d du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude acoustique*

## B.I.6. Méthodologie utilisée pour l'étude écologique O2 Environnement

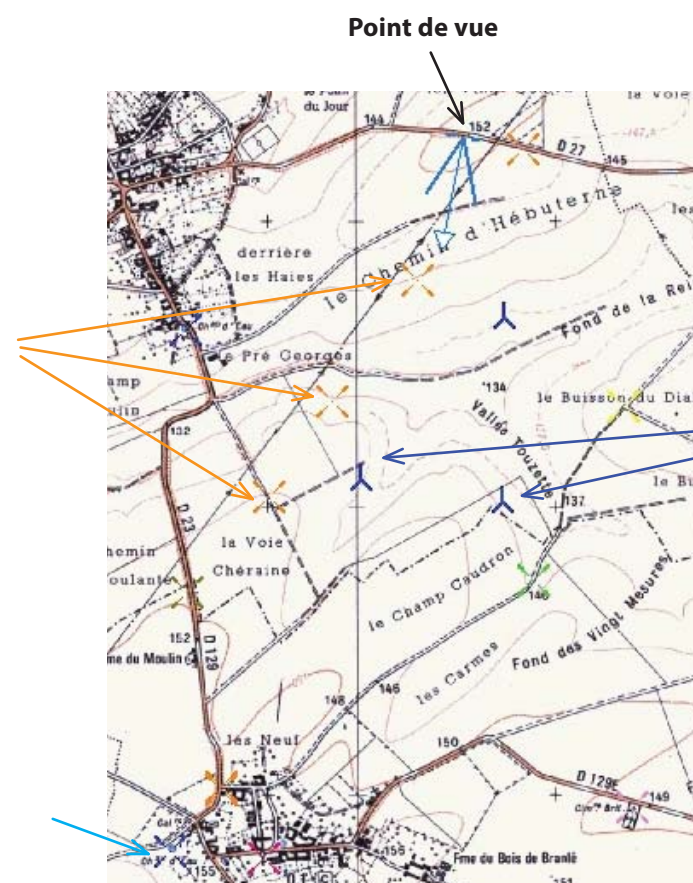
*Cf. Partie n°3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude écologique et étude des incidence Natura 200*



zoom x2

Repères : pylones

Repère : château d'eau



Eoliennes modélisées

**Eoliennes modélisées** : type Vestas V90 - 3MW

- 150 m de hauteur totale
- 90 m de diamètre de rotor
- 105 m de hauteur de mât

**Remarque** : le paysage et ses éléments (infrastructures, bâtiments, végétation etc.) évoluent.

Dans cet exemple, la ligne haute tension a été déplacée et la carte IGN n'est plus à jour. D'où l'importance d'utiliser des photographies aériennes récentes pour localiser les points de repère.

Photographie 1 : Exemple de l'utilisation des points de repères pour ajuster le positionnement des éoliennes modélisées

## B.I.7. Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère

### B.I.7.1. Réalisation des photomontages

Les photomontages permettent de **visualiser de manière réaliste les éoliennes dans le paysage du site**, et ainsi d'évaluer la lisibilité paysagère du projet et son impact visuel.

#### B.I.7.1.1. Principe

Le principe du photomontage est d'**insérer la représentation d'un objet (éolienne) sur une photographie, en respectant sa position exacte et ses proportions à l'échelle de la prise de vue.**

Plusieurs informations sont nécessaires pour réaliser un photomontage cohérent et réaliste :

- **Caractéristiques des éoliennes à modéliser** : dimensions exactes et design
- **Positions exactes des éoliennes** à insérer : coordonnées géographiques et altitudes
- **Position exacte du point de prise de vue** : coordonnées géographiques et altitude

Ces deux dernières informations permettent de connaître les distances entre le point de vue et les éoliennes.

- **Orientation de la prise de vue et points de repère** dans le paysage

La direction de la prise de vue permet de positionner correctement les éoliennes dans la photographie.

Les points de repère dans le paysage (église, château d'eau, pylone, etc.) permettent d'ajuster plus finement cette position.

- **Caractéristiques de l'appareil photo utilisé et notamment la distance focale** : les images sont plus ou moins «déformées», «aplaties» sur les photographies.

La connaissance de ces caractéristiques et des distances réelles entre le point de vue et les éoliennes, permet de modéliser ces dernières à leur dimension exacte proportionnellement à l'échelle de la photographie.

- **Conditions des prises de vue** : date, heure et conditions météorologiques

La date et l'heure, combinées aux informations précédentes, permettent une orientation de l'éclairage réaliste et cohérente des éoliennes modélisées par rapport aux autres éléments présents dans la photographie (direction et importance des ombres sur le mât et les pales, contre-jour etc.).

Les conditions météorologiques (ensoleillement, visibilité, brume etc.) permettent de peaufiner le réalisme du photomontage.

- **Relief et obstacles du site** : finalisation des photomontages en prenant en compte ces éléments qui peuvent masquer totalement ou partiellement les éoliennes.

#### Précisions importantes

Pour une meilleure illustration du projet, le réalisme des photomontages passe dans certains cas au second plan :

- En cas de mauvaise visibilité ou pour les photomontages des vues lointaines, **le contraste et/ou la luminosité des éoliennes modélisées sont volontairement accentués.**
- La majorité des photographies sont réalisées avant que les implantations définitives des éoliennes ne soient déterminées. Il peut donc arriver qu'un obstacle (arbre, poteau, bâtiment etc.) masque une ou plusieurs éoliennes. Dans ce cas, **les éoliennes masquées par un obstacle sont représentées en rouge** et visibles dans leur totalité.

#### B.I.7.1.2. Matériel utilisé

- **Appareil photo numérique** : Canon EOS 350D Digital, avec une longueur de focale fixe de 28 mm. L'appareil est placé sur un trépied, ce qui permet des prises de vue parfaitement horizontales et centrées, et un décalage identique de 30° entre les photos qui seront ensuite assemblées en panorama.

Les focales numériques et argentiques sont différentes. Le rapport de conversion est de 1,6. Ainsi, les photographies pour les photomontages sont réalisées avec une équivalence de focale argentique de 46 mm.

**Les photographies réalisées avec une valeur de focale autour de 50 mm s'approchent au plus près de la vision humaine et de sa perception des proportions. La hauteur du regard est fixée à 1,60 m.**

- **GPS portatif** : GPS Garmin eTrex® 10
- **Boussole** : boussole Silva Sight Master

#### B.I.7.1.3. Logiciels utilisés

##### ■ Géoportail

Ce logiciel comprend des fonds cartographiques et de photographies aériennes géoréférencés, ainsi que les altitudes du terrain. Il permet notamment de localiser et de fournir précisément les coordonnées géographiques et l'altitude des points de repères dans les photographies.

##### ■ WindPro

Le logiciel WindPro a été développé spécifiquement pour les projets éoliens.

Il dispose d'une base de données complètes comprenant les caractéristiques de la majorité des éoliennes sur le marché.

En intégrant un «modèle numérique de terrain» (données topographiques numérisées), ce logiciel est également capable de modéliser le relief entre la prise de vue et les éoliennes. Cette modélisation permet d'ailleurs de définir des Zone d'Impacts Visuels (ZIV ou ZVI) qui évaluent le taux de visibilité des éoliennes sur l'ensemble du périmètre d'étude. L'utilisation de cet outil peut être pertinente dans les paysages à topographie complexe.

A partir des informations précisées précédemment, ce logiciel réalise des photomontages précis et réalistes.

##### ■ Hugin

Ce logiciel permet l'assemblage des photos en panoramas.

#### B.I.7.1.4. Panoramas

Les photomontages sont présentés en panorama associant trois photographies, pour voir le projet dans son intégralité dans les vues proches, et à la même échelle afin d'avoir des repères de comparaison entre les vues proches et lointaines.

**Cf. «Photographie 1 : Exemple de l'utilisation des points de repères pour ajuster le positionnement des éoliennes modélisées», page 42**

### B.I.7.2. Méthologie utilisée par le bureau d'étude paysagiste ACWA

**Cf. Partie n°3b du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude paysagère**

## B.I.8. Difficultés rencontrées

Cette partie de l'étude permet de préciser si des difficultés d'ordres technique ou scientifique ont été rencontrées pour la réalisation du dossier.

### B.I.8.1. Considérations générales

Les **difficultés propres à l'élaboration d'une étude d'impact** sont relatives à :

- la **collecte exhaustive d'informations et le manque de mise à jour régulière de ces données,**
- au **traitement des données,**
- **aux limites des outils informatiques (précision, mise à jour des fonds de carte)**
- **l'établissement du diagnostic.**

### B.I.8.2. Difficultés éventuelles spécifiques au projet

Si la présence du projet éolien du Grand Arbre est un critère décisif pour le choix du site, elle n'en demeure pas moins une difficulté pour le choix des implantations du projet éolien Les Cent Mencaudées. En effet, l'extension d'un parc éolien implique un manque de flexibilité pour l'implantation des éoliennes.

## B.II. Auteurs et conduite de l'étude d'impact

### B.II.1. Coordination par ECOTERA Développement S.A.S.

Le bureau d'études ECOTERA Développement S.A.S., spécialisé dans le développement de projets éoliens terrestres en région des Hauts-de-France, a réalisé l'ensemble du développement du projet éolien Les Cent Mencaudées pour le compte de la société Les Vents de l'Épinette. Les liens entre ces deux sociétés ainsi qu'une présentation détaillée d'ECOTERA Développement S.A.S. figurent dans la notice descriptive du projet.

*Cf. Partie 1 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Lettre de demande & Dossier Administratif*

Le bureau d'études ECOTERA Développement S.A.S. a ainsi réalisé l'ensemble des pièces du DDAE, et en particulier cette étude d'impact. Les volets paysager, écologique et acoustique ont été confiés à des experts tiers, ECOTERA Développement en a assuré la bonne information et coordination.

### B.II.2. Experts intervenants

Ce dossier d'étude d'impact a été réalisé par :

**Conception du projet, études générales et coordination des différents intervenants :**



**ECOTERA Développement**

521 bd du Président Hoover  
«Le Polychrome»  
59800 LILLE  
Tél. : 03 20 37 60 31  
[info@ecotera-developpement.fr](mailto:info@ecotera-developpement.fr)

Mme ENGUENG Jarvica : chargée d'études  
Mme CHERTIER Laura : chargée d'études  
M. WOUTISSETH Daniel : chef de projets

**Expertise écologique :**



**O2 Environnement**

44 avenue d'Aquitaine  
24490 La Roche Chalais  
Tél : 05 53 91 87 03  
[pascal.raevel@orange.fr](mailto:pascal.raevel@orange.fr)

M. RAEVEL Pascal : ingénieur-écologue

**Expertise acoustique :**



**Venathec**

112 rue Coquelicot  
59 000 LILLE  
Tel : 03 28 36 83 36  
[acapella@nordnet.fr](mailto:acapella@nordnet.fr)

M. VANLAECKE Rémi : Ingénieur acousticien

M. LUTTUN Henri: Technicien

**Expertise paysagère :**



**Acwa**

69 rue Jeanne d'Arc  
59700 MARCQ-EN-BAROEUL  
Tel : 09 54 65 34 06  
[contact@acwa.fr](mailto:contact@acwa.fr)

Mme ARMBRUSTER Claudine : Paysagiste DPLG

# C. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU PARC ÉOLIEN

## C.I. Description élémentaire d'un parc éolien

### C.I.1. Composition globale d'un parc éolien

Un **parc éolien** est une installation de production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable : le vent. L'exploitation de la force mécanique du vent permet la production d'énergie électrique, directement injectée sur le réseau électrique national.

Un parc éolien en fonctionnement se compose des éléments et équipements suivants :

- les **éoliennes**, chacune considérée comme une «unité de production» ;
- le réseau de **câbles enterrés**, acheminant l'électricité produite par les éoliennes jusqu'au point de livraison ;
- le point de livraison, composé d'**un ou plusieurs postes de livraison** d'électricité ;
- le **raccordement au réseau électrique national**, dit «raccordement externe» ;
- les **chemins d'accès** aux éoliennes ;
- les **plateformes** d'accès aux éoliennes.

Les schémas de principe suivants illustrent la structure globale et la composition d'un parc éolien.

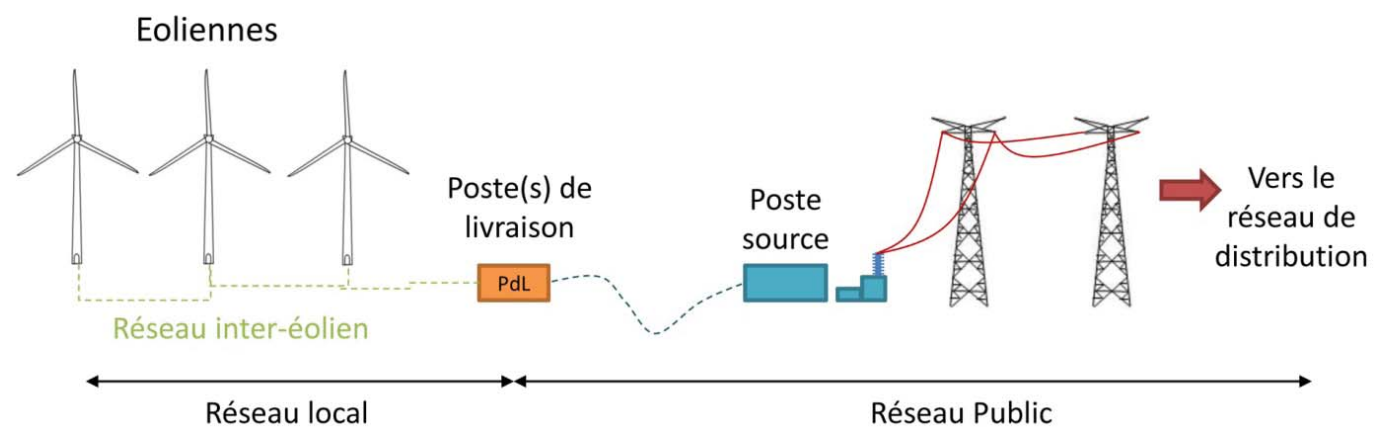


Figure 12 : Schéma de principe du raccordement électrique d'une installation d'éoliennes  
(source : INERIS-SER)

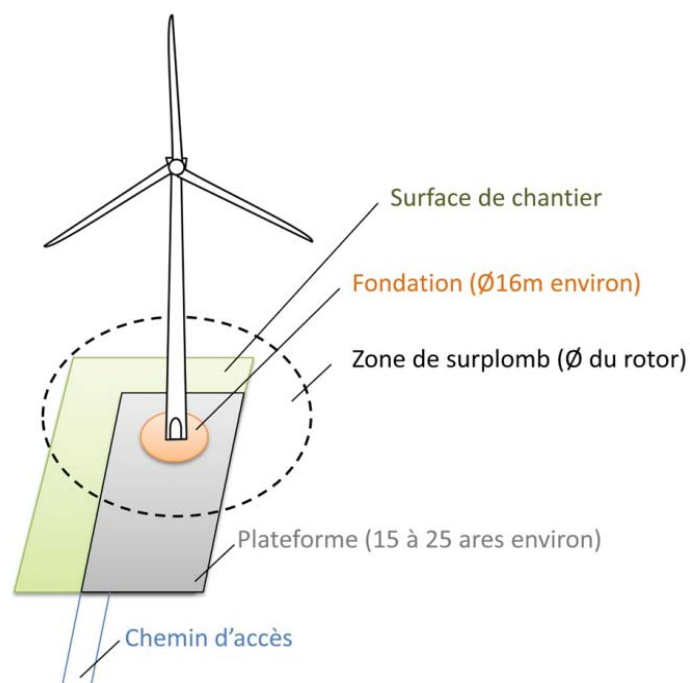


Figure 13 : Schéma de principe de l'implantation d'une éolienne

En phase de construction du parc éolien, comme en phase de démantèlement, des **aménagements temporaires supplémentaires** sont nécessaires, pour garantir d'une part l'accessibilité au site par les convois exceptionnels et engins de chantier, et d'autre part, pour permettre le stockage et le montage des éléments. La figure suivante illustre les emprises concernées.

Tous ces éléments et équipements sont détaillés dans la suite de ce chapitre.

### C.I.2. Description succincte du cycle de vie d'un parc éolien

La vie d'un parc éolien est rythmée par plusieurs étapes, comme l'illustre la figure ci-dessous.

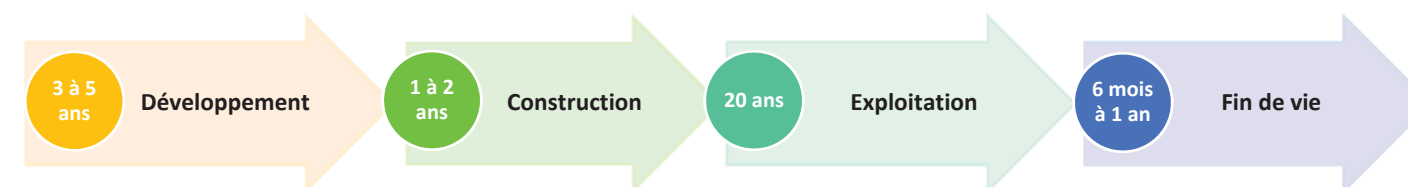


Figure 14 : Étapes du cycle de vie d'un parc éolien

Ces étapes sont ici décrites succinctement, puis détaillées dans la suite du présent chapitre.

■ La **phase de développement** permet la genèse du projet éolien. Il s'agit, entre autres, d'étudier le gisement éolien disponible et d'en optimiser l'exploitation, d'identifier un territoire d'accueil libre de contraintes techniques et réglementaires, d'identifier les capacités du réseau électrique local pour accueillir une éventuelle production électrique, d'obtenir l'adhésion au projet des populations locales et des élus, d'obtenir une parfaite maîtrise foncière nécessaire à l'implantation et la constructibilité du projet, et bien entendu les nombreuses autorisations administratives et contrats requis et en particulier l'autorisation environnementale. La durée de cette phase de développement est variable et dépend bien évidemment du contexte local. Elle dure en moyenne entre 3 et 5 ans.

■ La **phase de construction** permet la concrétisation du parc éolien. Elle inclut tout d'abord les différentes études techniques et procédures administratives menées en amont, nécessaires à la bonne conduite du chantier. Elle inclut également les négociations contractuelles en vue du montage financier du projet, de la commande des éoliennes notamment, des différents contrats de vente de l'électricité produite et de raccordement au réseau électrique et des différents contrats qui courent en phase d'exploitation du parc. Puis, le chantier de construction lui-même comprend différentes étapes liées au terrassement et à l'élargissement de la voirie, au coulage des fondations, au raccordement électrique de l'installation, à l'acheminement et au montage des éoliennes et postes de livraison, etc. Cette phase de construction, d'une durée comprise généralement entre 1 et 2 ans, s'achève par une phase de tests avant la mise en service du parc éolien.

■ La **phase d'exploitation** du parc éolien correspond à la phase opérationnelle de production d'électricité. Pendant cette phase, l'installation est surveillée et entretenue par un personnel qualifié, sous la vigilance de la police des installations classées. Un cycle d'exploitation court en moyenne sur une vingtaine d'années.

■ En **fin de vie**, l'installation est mise à l'arrêt et démantelée. Cette phase inclut donc le chantier de déconstruction ainsi que la remise en état du site, de même que la revalorisation des composants. Elle dure généralement moins d'une année.

## C.I.3. Description d'une éolienne

### C.I.3.1. Composition d'une éolienne

Une **éolienne**, appelée également «**aérogénérateur**», se compose des éléments suivants :

- une **fondation** en béton armé
- un **mât**, ou **tour**, de forme tubulaire voire conique, solidaire de la fondation, et de structure en acier, béton ou mixte. Il se compose de plusieurs segments boulonnés entre eux. Il est équipé d'une échelle et généralement d'un monte-charge, permettant d'accéder à son sommet.
- une **nacelle**, surmontant le mât et constituant une véritable «salle des machines». Elle abrite notamment une génératrice électrique ainsi que les systèmes de freinage, de refroidissement ou encore d'orientation de l'éolienne. Des équipements sont également fixés sur le toit de la nacelle comme le balisage lumineux ou encore les appareils contrôlant la vitesse et la direction du vent (anémomètre et girouette).
- un **rotor** fixé à la nacelle, composé du **moyeu** auquel sont fixées les **pales**, généralement au nombre 3, on parle alors de rotor tripale (*chaque pale mesurant entre 15 et 60 m de long*).

La puissance unitaire des éoliennes atteint de nos jours 2,5 à 3,5 MW. Elle est corrélée au diamètre du rotor : plus celui-ci est grand, plus l'énergie collectée est importante, et donc plus l'éolienne peut être puissante. Les premières éoliennes industrielles possédaient un rotor de 27 m de diamètre pour une puissance de 225 kW. Désormais, les éoliennes actuelles ont un diamètre de rotor d'au moins 90 m et une puissance unitaire moyenne de 3 MW.

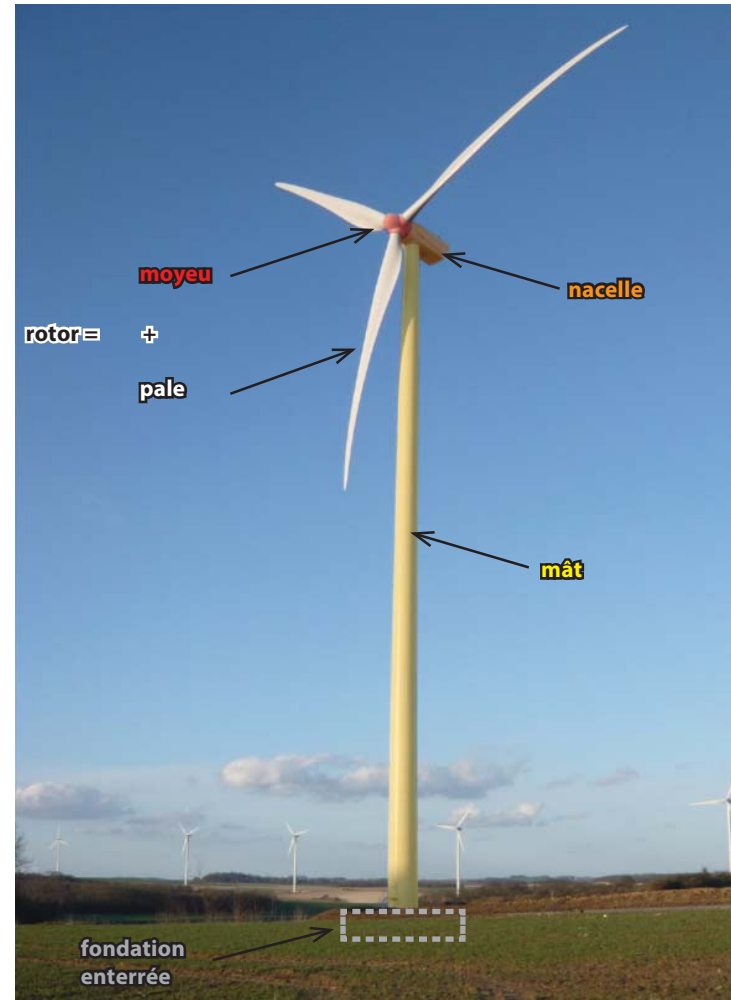


Figure 15 : Description élémentaire d'une éolienne (Éolienne du parc «Saint-Quentin Nord»)

### C.I.3.2. Principe de fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne utilise la **force du vent**, et le phénomène aérodynamique de «portance», pour actionner les pales du rotor et entraîner sa rotation, entraînant lui-même une génératrice électrique.

Plusieurs systèmes et équipements commandent et régulent le fonctionnement de l'éolienne :

- La girouette placée sur le toit de la nacelle mesure la direction du vent. Elle permet à la nacelle et au rotor de s'orienter toujours face au vent. L'orientation s'effectue par l'intermédiaire de plusieurs moteurs qui déplacent une couronne tournant sur un palier, entre la nacelle et le mât.
- L'anémomètre placé également sur le toit de la nacelle mesure la vitesse du vent et conditionne le démarrage et l'arrêt de l'éolienne. Ainsi, dès lors que la vitesse du vent au niveau de la nacelle dépasse 3 m/s (environ 11 km/h), les pales sont mises en mouvement par la seule force du vent, entraînant la génératrice électrique. Au-delà de 25 m/s (90 km/h), l'éolienne est mise à l'arrêt.
- La mise à l'arrêt d'une éolienne s'effectue grâce à deux systèmes de freinage : le freinage aérodynamique (mise en drapeau des pales : chaque pale pivote sur son axe de façon à ne plus prendre le vent, ainsi le phénomène de portance s'interrompt et l'éolienne s'arrête) et le freinage mécanique (frein à disque).
- La puissance électrique délivrée par la génératrice varie en fonction de la vitesse du vent. L'éolienne atteint sa puissance électrique optimale pour une vitesse de vent dite «nominale», comprise généralement entre 12 et 14 m/s (entre 43 et 50 km/h environ). Entre la vitesse de vent nominale et 25 m/s, les pales pivotent sur elles-mêmes afin de réduire la prise au vent et ainsi de maintenir constante la vitesse de rotation du rotor et donc la production électrique.
- En fonction de la vitesse du vent, le rotor tourne en moyenne entre 5 et 20 tours par minute. Et selon le type d'éolienne, soit le rotor en rotation transmet le mouvement directement à la génératrice, on parle alors de génératrice synchrone, soit le mouvement est transmis à un multiplicateur, ou «boîte de vitesse», transmettant la puissance à la génératrice dite «asynchrone».
- Plusieurs dispositifs de sécurité préviennent les risques de survitesse, de surchauffe, de foudre ou encore d'incendie. Ils sont décrits en détail dans l'étude de dangers.

**Cf. Partie n°5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Etude de dangers**

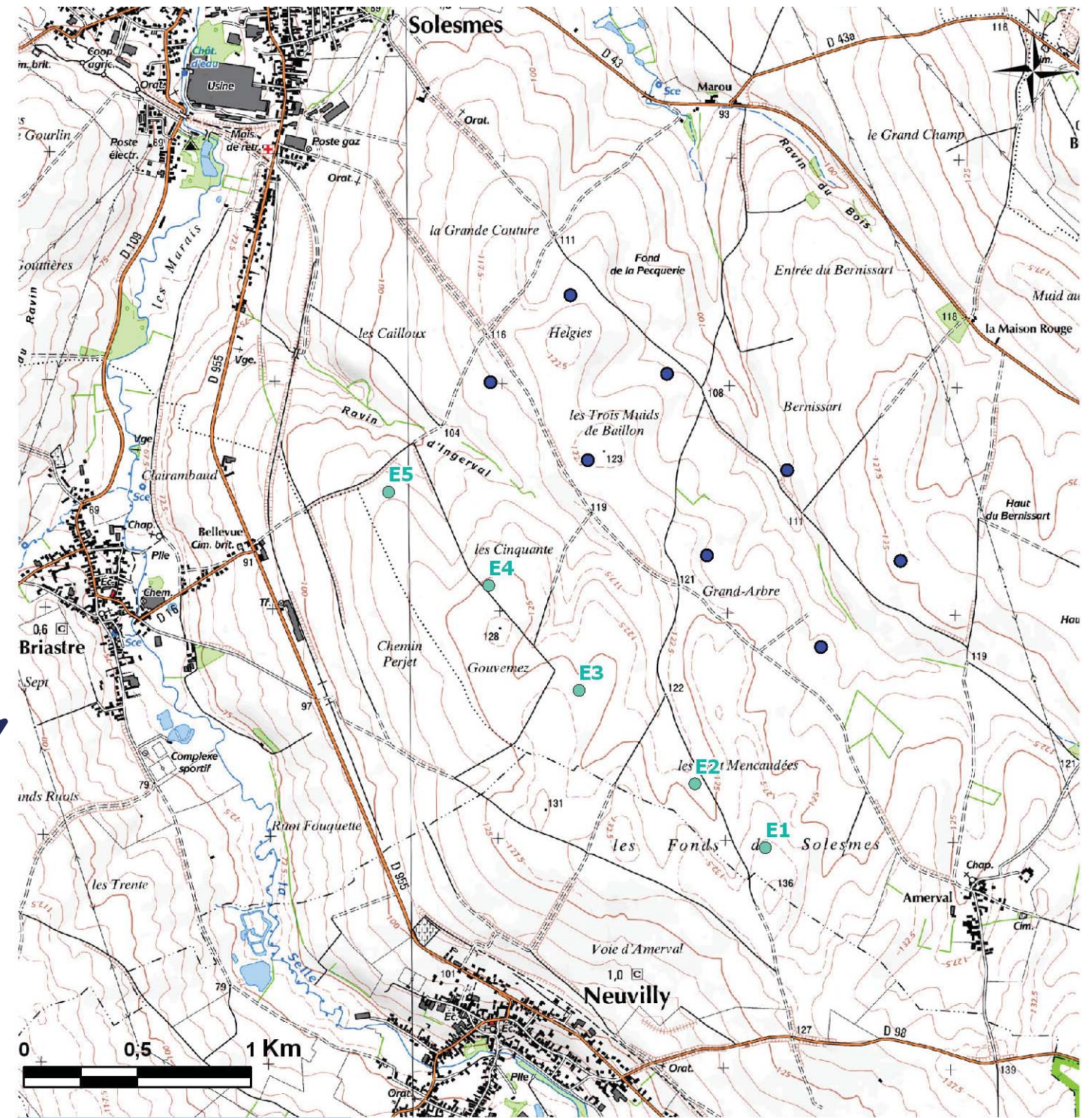
Le courant électrique produit est acheminé par des câbles, qui descendent à l'intérieur du mât jusqu'au sol, puis part via des câbles enterrés jusqu'au point de livraison, où il est finalement livré au gestionnaire du réseau électrique pour être injecté dans le réseau local.

Le fonctionnement d'une éolienne est automatisé et contrôlé à distance par l'exploitant du parc. Il n'implique donc pas de présence permanente sur site.

Pour garantir le bon fonctionnement de l'éolienne, des opérations de maintenance régulières sont prévues et assurées par le personnel de maintenance de l'installation.



Carte 4 : Localisation du secteur d'étude



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Implantations  
Projet éolien  
"Les Cents Mencaudées"**

juillet, 2017  
Echelle 1:25 000  
Ref : SOL/lc

- Eolienne projetée "Les Cents Mencaudées"
- Eolienne du projet "Le Grand Arbre"

Carte 5 : Implantation des éoliennes



## C.II. Description physique du projet

### C.II.1. Nature, volume et statut du projet

Le projet éolien Les Cent Mencaudées prévoit l'implantation et l'exploitation d'une installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent.

Le projet éolien Les Cent Mencaudées se compose de :

- 5 aérogénérateurs de 3,3 MW de puissance nominale unitaire (de 84 m de hauteur de mât, 112 m de diamètre de rotor, pour une hauteur totale de 140 m) ;
- un réseau électrique souterrain, interne aux éoliennes et allant jusqu'à un poste de transformation privé en piquage sur une ligne RTE;
- plusieurs voies d'accès, aménagements permanents et temporaires.

De par sa nature et son volume, le projet éolien Les Cent Mencaudées relève de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), en tant qu' « installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m » (Cf. «A.III.2. Installations classées pour la protection de l'environnement», page 31).

Il est donc soumis à autorisation, dénommée « autorisation environnementale », au titre des articles L.511-1, L.512-1 et L.181-1 du code de l'environnement.

L'article L.181-1 précise par ailleurs que « l'autorisation environnementale inclut les équipements, installations et activités figurant dans le projet du pétitionnaire que leur connexité rend nécessaires à ces activités, installations, ouvrages et travaux ou dont la proximité est de nature à en modifier notablement les dangers ou inconvénients ». Autrement dit, bien que les aérogénérateurs soient les seules installations visées par la nomenclature des ICPE, et soumis à autorisation environnementale, tous les équipements et aménagements nécessaires au fonctionnement du projet éolien Les Cent Mencaudées doivent bien être considérés dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale.

L'intégralité de l'installation est décrite dans le présent chapitre.

### C.II.2. Localisation du projet

Le projet éolien Les Cent Mencaudées se situe en région des Hauts de France, dans le département du Nord, à environ 17 km à l'est de Cambrai et 18 km au sud de Valenciennes.

Les éoliennes sont localisées sur la commune de Solesmes, dans la Communauté de Communes du Pays Solesmois.

Cf. Carte 4 & Carte 5

Le tableau ci-dessous situe les éoliennes au niveau parcellaire et précise leurs coordonnées géographiques.

Par ailleurs, la localisation cadastrale du projet éolien, de ses équipements et aménagements, figure sur le plan d'ensemble de l'installation (Cf. partie n°1 du DDAE - Lettre de demande et dossier administratif), de même que dans l'ensemble des pièces du dossier de demande d'autorisation environnementale.

	Commune	Lieu-dit	Références cadastrales	Coordonnées géographiques				Altitude du terrain (en m NGF)
				Lambert RGF 93		WGS84		
				X	Y	N	E	
E1	Solesmes	Canton du Grand Arbre	ZT 76	737 806	7 005 882	N 50°08'59,9"	E 003°31'42,2"	133 m
E2			ZT 70	737 496	7 006 163	N 50°09'09,1"	E 003°31'26,7"	123 m
E3		Gouvemez	ZR 104	736 986	7 006 574	N 50°09'22,5"	E 003°31'01,1"	126 m
E4			ZR 33	736 588	7 007 036	N 50°09'37,5"	E 003°30'41,3"	126 m
E5			ZR 41	736 148	7 007 447	N 50°09'50,9"	E 003°30'19,2"	114 m

Tableau 2 : Localisation géographique et parcellaire des éoliennes

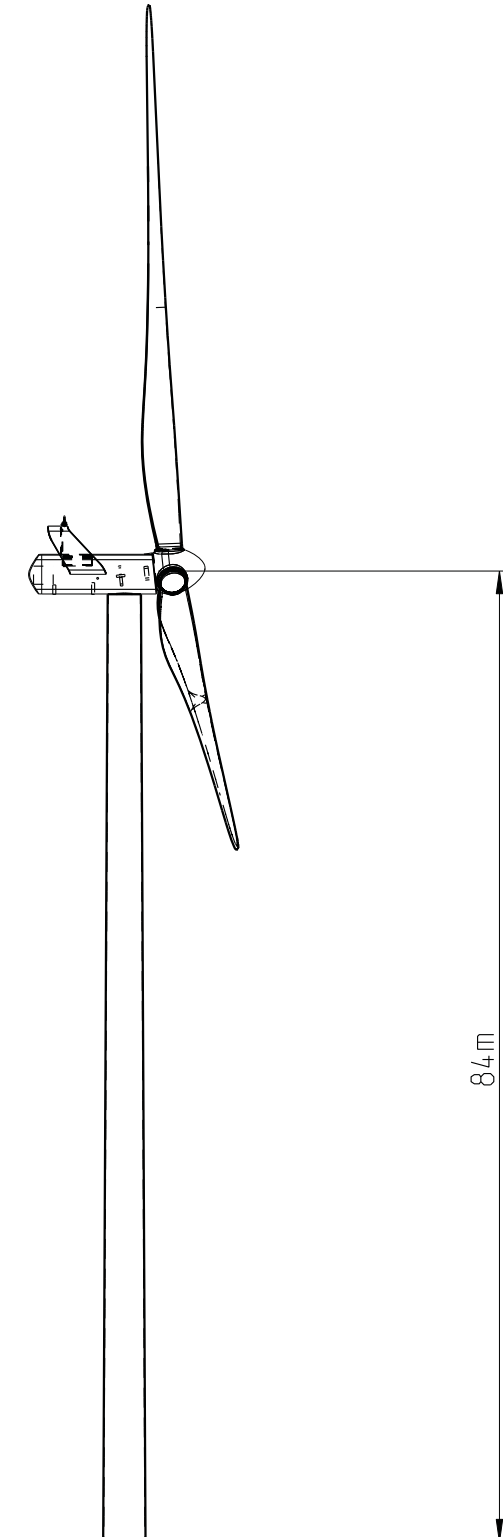
## C.III. Description technique du projet

### C.III.1. Les éoliennes

#### C.III.1.1. Caractéristiques techniques générales

Les éoliennes envisagées pour équiper le projet éolien Les Cent Mencaudées sont de modèle V112 - 3.3 MW, du constructeur Vestas. Leur puissance unitaire est de 3,3 MW.

Elles ont une hauteur totale de 140 m, avec un rotor de 112 m de diamètre et un mât de 84 m.



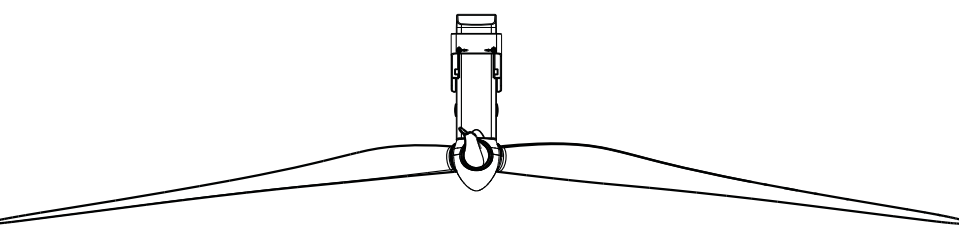
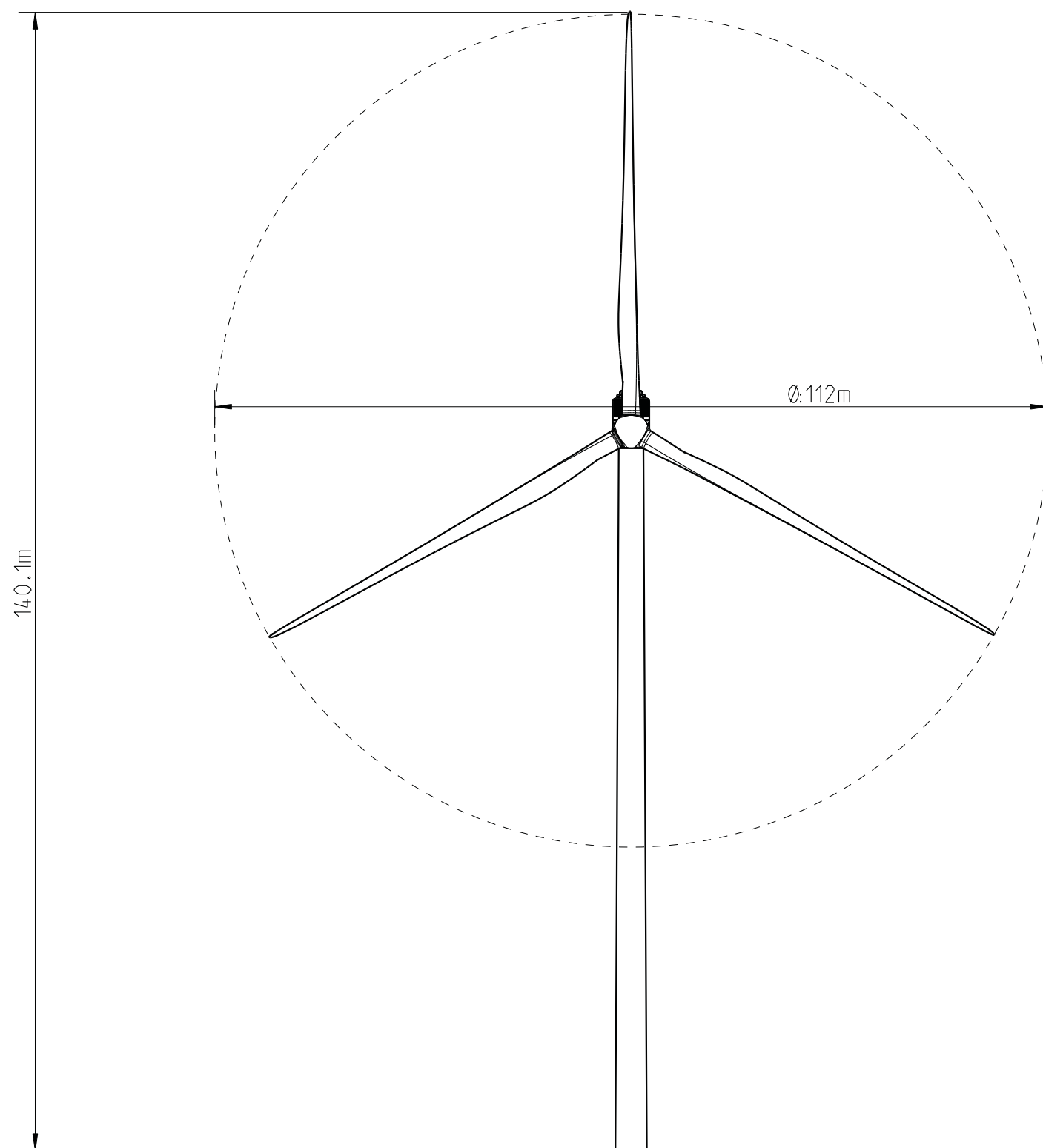


Figure 16 : Plan d'élévation de l'éolienne V112 - 3.3 MW  
(source : Vestas)

Le tableau ci-dessous reprend les principales caractéristiques technique du modèle d'aérogénérateur envisagé :

ROTOR	
Nombre de pales	3
Vitesse de rotation	6,2 à 17,7 tours par minute
Diamètre	112 m
Système de régulation	pitch
Vitesse de vent pour le démarrage	3 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	25 m/s
Vitesse de vent nominale	14 m/s
PALES	
Longueur	54,65 m
Largeur maximale («corde»)	4 m
Poids	12,3 t
Matériau	fibres de carbone - fibres de verre renforcées avec résine époxy
NACELLE	
Multiplicateur	- 3 étages planétaires - 2 étages multiplicateurs hélicoïdaux
Génératrice	3 300 kW - 650 V - 50 Hz
Poids	157 t (avec refroidisseur, moyeu et équipements internes)
MÂT TUBULAIRE	
Taille	84 m
Diamètre au sol	4,3 m
Matériau	acier
Poids	environ 171 t

Tableau 3 : Caractéristiques des éoliennes Vestas V112 - 3.3 MW  
(source : Vestas)

### C.III.1.2. Conformité et certification des aérogénérateurs

Conformément aux exigences de l'arrêté du 26 août 2011, les aérogénérateurs doivent respecter les dispositions de :

- la **norme NF EN 61 400-1 (version de juin 2006 ou ultérieure) : exigences de conception des éoliennes**, ou la norme CEI 61 400-1 (version 2005 ou ultérieure), ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne
- de l'**article R.111-38 du Code de la construction et de l'habitat : contrôle technique obligatoire**
- la **norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010 ou ultérieure) : protection contre la foudre**  
**L'éolienne doit être mise à la terre.**
- la **directive du 17 mai 2006 applicables aux installations électriques** à l'intérieur de l'éolienne

L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs aux normes précitées et exigences.

La déclaration de conformité ainsi que le certificat de type du modèle envisagé, la V112 - 3.3 MW, sont annexés à la présente étude d'impact.

*Cf. Annexe 1 - Descriptif technique d'une éolienne - certification et conformité de l'éolienne V112-3.3 MW*

### C.III.1.3. Le rotor et les pales

Le rotor de l'éolienne V112 - 3.3 MW est équipé de trois pales en matière synthétique (résine époxy) renforcée de fibres de verre, reliées à un moyeu, et jouant un rôle majeur dans le rendement de l'éolienne et son comportement sonore. Il est fixé à la nacelle, et permet la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Les pales sont conçues pour fonctionner à angle et vitesse variable. Ainsi, elles peuvent pivoter individuellement, d'environ 90° sur leur axe grâce à des vérins hydrauliques montés dans le moyeu. La position des pales est alors ajustée par un système d'inclinaison appelé système «Pitch». Ainsi les variations de vitesse de vent sont constamment compensées par l'ajustement de l'angle des pales. Ce système est conçu pour optimiser au maximum la production de l'éolienne.

Dans le cas où la vitesse de vent devient trop importante et risque d'amener une usure prématurée des divers composants ou de conduire à un emballement du rotor, ce système permet également de ramener les pales dans une position où elles offrent le moins de prise au vent, dite «position en drapeau», conduisant à l'arrêt du rotor (on parle de freinage aérodynamique).

### C.III.1.4. La nacelle

La nacelle se situe au sommet de la tour et abrite les composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques, nécessaires au fonctionnement de l'éolienne, et notamment la génératrice asynchrone et le multiplicateur.

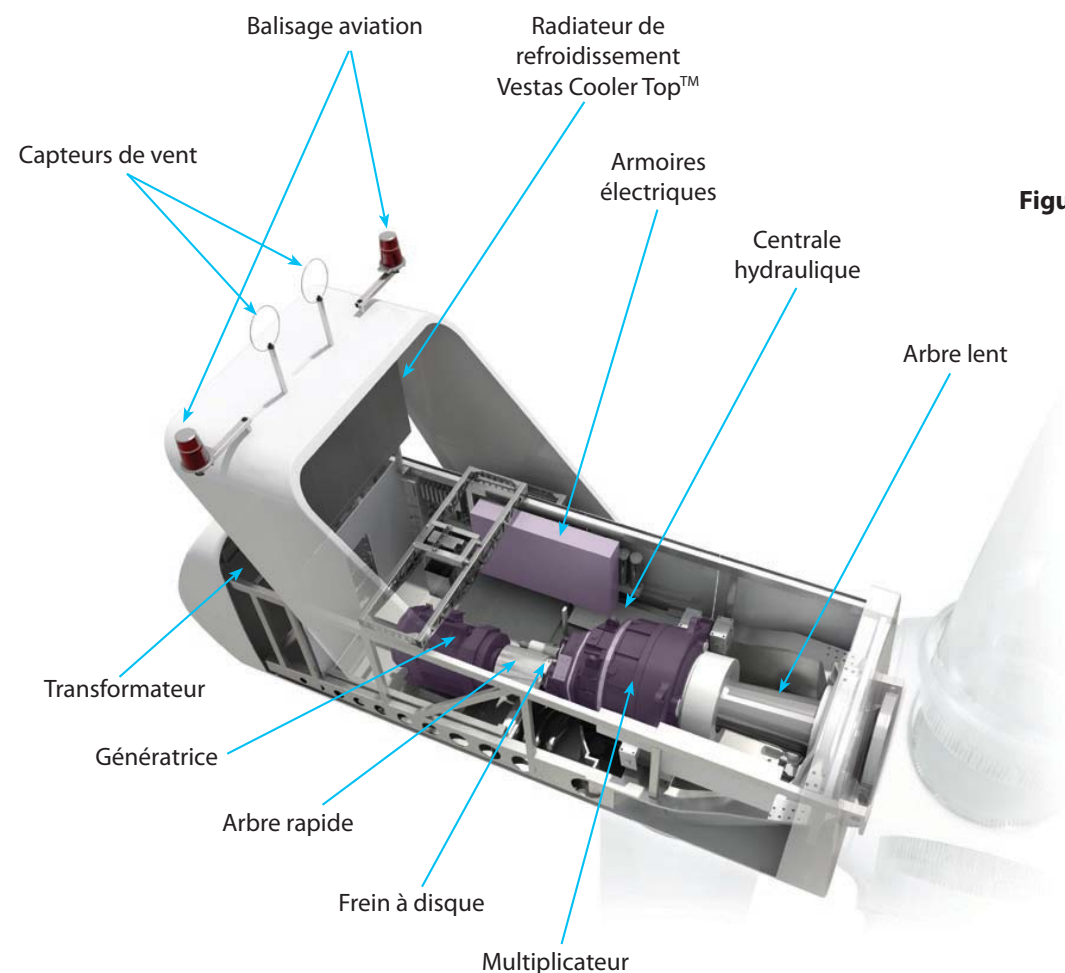


Figure 17 : Coupe d'une nacelle d'éolienne (source : Vestas)

La nacelle de l'éolienne V112 - 3.3 MW est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux composites en fibre de verre. Les éléments principaux sont disposés sur un châssis en acier qui assure le transfert des forces et des charges du rotor vers la tour.

Le palier d'orientation de la nacelle, muni d'une couronne et de moteurs, est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation de l'éolienne et son orientation face au vent.

Le dessus de la nacelle est équipé d'un dispositif de mesure mixte (composé d'une girouette qui relève la direction du vent, et d'un anémomètre qui mesure la vitesse du vent) permettant d'orienter la nacelle toujours face au vent.

Un caloporteur, fixé sur le toit de la nacelle, constitue le système de refroidissement passif de l'éolienne, principalement de la génératrice.

### C.III.1.5. Les éléments de production

Les éoliennes du projet Les Cent Mencaudées sont de type V112 - 3.3 MW, avec transmission via un multiplicateur.

Le rotor tourne de 6,2 à 17,7 tours par minute et transmet, via l'«arbre lent», le mouvement au multiplicateur (nommé également «boîte de vitesse»). Ce dernier permet de multiplier la vitesse de rotation d'un facteur de l'ordre de 100 au niveau de l'«arbre rapide». L'enchaînement de ces équipements est aussi appelé la «chaîne cinématique».

Un système générateur/transformateur fonctionnant à vitesse variable (et donc à puissance mécanique fluctuante) succède ensuite à la chaîne cinématique. La génératrice asynchrone convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. Le courant alternatif produit atteint 650 V, et est dirigé vers le transformateur, élévateur de tension, placé dans la nacelle.

Cf. «Figure 17 : Coupe d'une nacelle d'éolienne», page 51

Le courant de sortie est régulé par des dispositifs électroniques de façon à pouvoir être compatible avec le réseau public.

### C.III.1.6. Le mât

Le mât de l'éolienne V112 - 3.3 MW est une tour tubulaire en acier, composée de 4 segments de 10 à 30 m, avec un diamètre à la base de 4 m.

Il abrite divers dispositifs de commande et organes de protection et de coupe.

L'accès à la nacelle est permis par une échelle ainsi qu'un monte-charge.

### C.III.1.7. La couleur et le balisage des éoliennes

La couleur des éoliennes est uniformément appliquée sur l'ensemble des éléments la constituant. L'éolienne V112 - 3.3 MW envisagée pour équiper le projet éolien Les Cent Mencaudées est de couleur gris clair (RAL 7035).

Par ailleurs, les éoliennes projetées seront toutes équipées d'un balisage aéronautique conforme aux dispositions de l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques. Ce balisage est décrit plus précisément dans la suite de l'étude d'impact.

**Note : la réglementation relative au balisage des éoliennes étant susceptible d'évolution (un nouvel arrêté est en cours de rédaction), le projet éolien suivra l'arrêté ministériel en vigueur au moment de sa construction.**

## C.III.2. Les fondations

Les fondations sont déterminantes vu la taille des machines et les forces exercées sur celles-ci : elles assurent l'ancrage au sol des éoliennes et doivent être correctement dimensionnées pour supporter leur poids.

La fondation d'une éolienne se compose d'un disque de béton de 15 à 25 m de diamètre, enterré entre 3 et 5 m de profondeur, d'un volume de l'ordre de 300 à 800 m<sup>3</sup>.

### C.III.2.1. Principe de dimensionnement

Le dimensionnement des fondations dépend :

- du **type de sol**, la nature exacte du sol et du sous-sol, et notamment leur portance, sont déterminés par des **sondages de sol**, réalisés par des experts (études géotechniques).
- de la **taille de l'éolienne**, et des données techniques détaillées sur sa structure.
- de la **classe de vent de certification**, définie en fonction des conditions météorologiques du site.

Tous ces éléments permettent de faire des **calculs de charge et de fatigue** afin de bien dimensionner les fondations. Le volume de béton utilisé pour une fondation est d'environ 300 à 800 m<sup>3</sup> auquel s'ajoutent environ 40 à 60 tonnes d'acier.

**Les études géotechniques (et donc le dimensionnement exact des fondations) ne sont réalisées que lorsque le projet est autorisé, en phase de préparation du chantier de construction du parc.**

### C.III.2.2. Types de fondations

Il existe deux principaux types de fondations :

#### ■ les fondations superficielles

Il s'agit d'un massif de béton armé carré, circulaire ou octogonal, peu profond (4 mètres maximum) et dans lequel est coulée une virole en acier (embase de l'éolienne). La partie haute de cette virole émerge du massif et comporte une bride percée de plusieurs centaines de trous afin de venir y fixer le mât. La partie basse, coulée dans le béton, est traversée par un maillage dense de ferrailage.

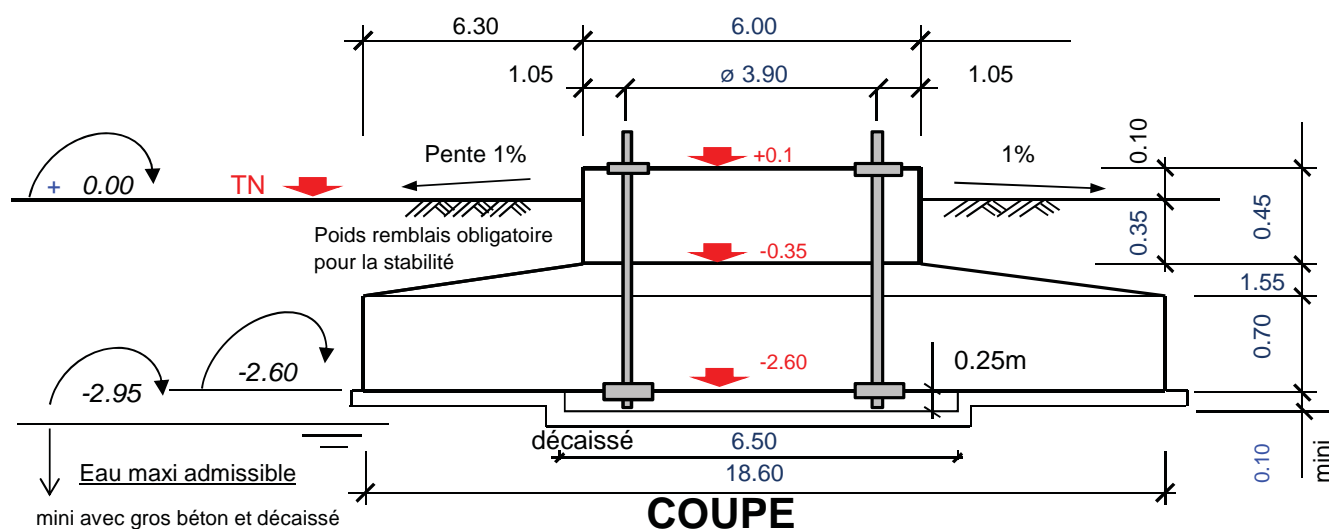


Figure 18 : Exemple de plan de fondation superficielle d'une éolienne VESTAS V112-3.3MW (source : CTE, bureau d'étude génie civil)

#### ■ les fondations sur pieux

Il s'agit du même type de fondations mais elles sont ici ancrées par des pieux de profondeurs variables suivant le type de sol rencontré.

### C.III.2.3. Références pour les études géotechniques et le calcul des fondations

Les principaux documents de référence des études géotechniques dans le cadre de projets éoliens sont :

**Missions géotechniques** : norme NF P 94.500 de décembre 2006

**Reconnaitances** :

- Classification des sols et des matériaux : normes NF P 11.300 et GTR 92
- Sondages et essais pressiométriques : norme NF P 94.110-1
- Sondages carottés : norme XP 94.202
- Essais de pénétration statique : norme NF P 94.113
- Essais de pénétration dynamique : norme NF P 94.115

**Ingénierie** :

- Fascicule 62 Titre V - Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil - Cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux
- Recommandation sur le calcul, la conception, l'exécution et le contrôle des fondations d'éoliennes du Comité Français de Mécanique des Sols (CFMS)

### C.III.3. Le raccordement électrique

Habituellement, un parc éolien est composé d'un raccordement électrique interne et d'un raccordement externe :

- Le raccordement électrique dit «interne» se compose d'un réseau de câbles électriques souterrains reliant les éoliennes au point de livraison (composé de un ou plusieurs postes de livraison d'électricité).

On parle de raccordement électrique interne car ces ouvrages sont réalisés sous la maîtrise d'œuvre de la société d'exploitation, qui en devient le gestionnaire, tandis que le raccordement du point de livraison jusqu'au poste source (raccordement «externe» au parc éolien) est effectué par le gestionnaire du réseau électrique de distribution (ENEDIS).

- Le raccordement électrique au poste source, raccordement dit «externe» au parc éolien, correspond aux ouvrages électriques souterrains acheminant l'électricité produite par l'installation jusqu'au poste source et donc au réseau public de distribution d'électricité (ENEDIS ou autre gestionnaire).

Dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées, les raccordements électriques interne et externe ne font qu'un puisque **les éoliennes seront raccordées directement à un poste de transformation électrique HTA/HTB privé.**

**Il n'y a donc pas de poste de livraison.** Cf. «*Carte 6 : Raccordement électrique du projet Les Cents Mencaudées*», page 56

Une fois que la tension électrique est élevée par le poste de transformation, l'électricité est acheminée par le gestionnaire de transport Rte, puis distribuée par Enedis qui l'acheminera aux fournisseurs.

#### C.III.3.1. Le poste de transformation :

Le poste de transformation se situe sur la commune de Briastre à proximité d'un pylône de la ligne 63 kV de Solesmes à Caudry. Il est la propriété de Les Vents de l'Est Cambrésis, société soeur de Les Vents de l'Épinette, et a été conçu pour le raccordement du projet éolien du Chemin de Grès. Ainsi 29,7 MW du poste sont donc dédiés à ce parc éolien et 16,5 MW sont disponibles pour d'autres projets éoliens.

Le poste est composé d'un transformateur 20/63 kV, chargé d'élever la tension arrivant depuis les éoliennes (20kV) jusqu'à celle de la ligne HTB (63 kV). Le raccordement au réseau RTE (haute tension) se fera en **piquage sur la ligne HTB** qui va de Solesmes à Caudry.

Ce poste de transformation d'une capacité de 46,2 MW est construit et a été mis en service en automne 2017.

Cf. «*Photographie 2 : Poste de transformation 20/63 kV de Briastre*», page 53

**Une PTF (Proposition Technique et Financière) a été signée avec RTE, en Avril 2017, afin d'intégrer le projet éolien Les Cent Mencaudées sur le poste de Briastre.**

Cf. «*Figure 19 : Plan de façade du poste de transformation de Briastre*», page 55

Le poste électrique se compose d'une plateforme gravillonnée de 1700 m<sup>2</sup> regroupant les installations haute tension, les transformateurs et un bâtiment abritant les installations basse et moyenne tension nécessaires à l'exploitation du poste de transformation.

Des charpentes en acier galvanisé soutiennent l'installation. Elles sont dimensionnées en fonction des contraintes météorologiques, du poids de la structure, des efforts verticaux sur les conducteurs, des efforts horizontaux (vent sur les conducteurs, traction sur les câbles) etc.

La plateforme est clôturée par un grillage métallique réglementaire d'une hauteur de 2 m. Le poste est raccordé au réseau local d'électricité alimenté par les éoliennes et au réseau de télécommunication (France Télécom).

Cf. «*Photographie 3 : Exemple d'un poste de transformation HTB et ses principaux éléments*», page 54

#### Les transformateurs

Les transformateurs modifient le couple courant-tension électrique à la hausse ou à la baisse. Les transformateurs sont constitués de paires d'enroulement (ou groupes de bobinage) généralement en cuivre, liées par un circuit magnétique. De l'huile isolante utilisée pour le refroidissement.

Le transformateur de puissance élève la tension de 20kV à 63 kV. Il pèse environ 53 t et contient environ 12,5 t d'huile. Une fosse étanche est située sous le transformateur. En cas de fuite, elle est dimensionnée pour récupérer 20% de l'huile. Dans l'hypothèse d'une fuite plus importante, une cuve déportée pourra récupérer la totalité de l'huile. Les transformateurs de tension et de courant (ou combinés de mesure) assurent les fonctions de mesure (comptage de l'énergie transitant par les lignes et les câbles) et de protection. Ils pèsent environ 1,1 t et contiennent approximativement 300 L d'huile.

### Les disjoncteurs

Les disjoncteurs sont des organes de coupure. Ils protègent le réseau contre d'éventuelles surcharges dues à des courants de défaut (foudre, amorçage avec branche d'arbres) en mettant des portions de circuit sous ou hors tension. Ils sont composés d'une chambre de coupure contenant les contacts principaux, d'une colonne support, d'une commande et d'un châssis.

En haute tension, l'arc électrique qui se forme dès que les contacts se séparent est intense : il ne peut pas être interrompu simplement dans l'air. Dans la chambre de coupure, le diélectrique (isolant) utilisé pour assurer la coupure du circuit électrique est le gaz SF<sub>6</sub> (hexafluorure de soufre) sous pression. Il y a environ 20 kg de SF<sub>6</sub> dans un disjoncteur.

Les anciens disjoncteurs ont d'abord utilisé l'air comprimé puis l'huile.

### Les sectionneurs

Les sectionneurs sont des organes de sécurité. Ils assurent la coupure visible d'un circuit électrique (ouverture «mécanique» du circuit) et aiguillent le courant dans le poste.

Ils permettent ainsi d'isoler un élément du réseau électrique, pour effectuer les opérations de maintenance sans risquer de choc électrique, ou guider le courant dans d'autres parties de l'installation.

Les parties actives du sectionneur sont principalement composées d'aluminium et de cuivre. Les châssis et autres parties sont en acier galvanisé.



**Photographie 2 : Poste de transformation 20/63 kV de Briastre  
(photographie ECOTERA Développement)**

Charpente ou portique en acier galvanisé

Photographie 3 : Exemple d'un poste de transformation HTB et ses principaux éléments (photographies ECOTERA Développement)



Conducteurs

Clôture réglementaire de 2 m de haut



Transformateur de puissance



Disjoncteurs



Combinés de mesure

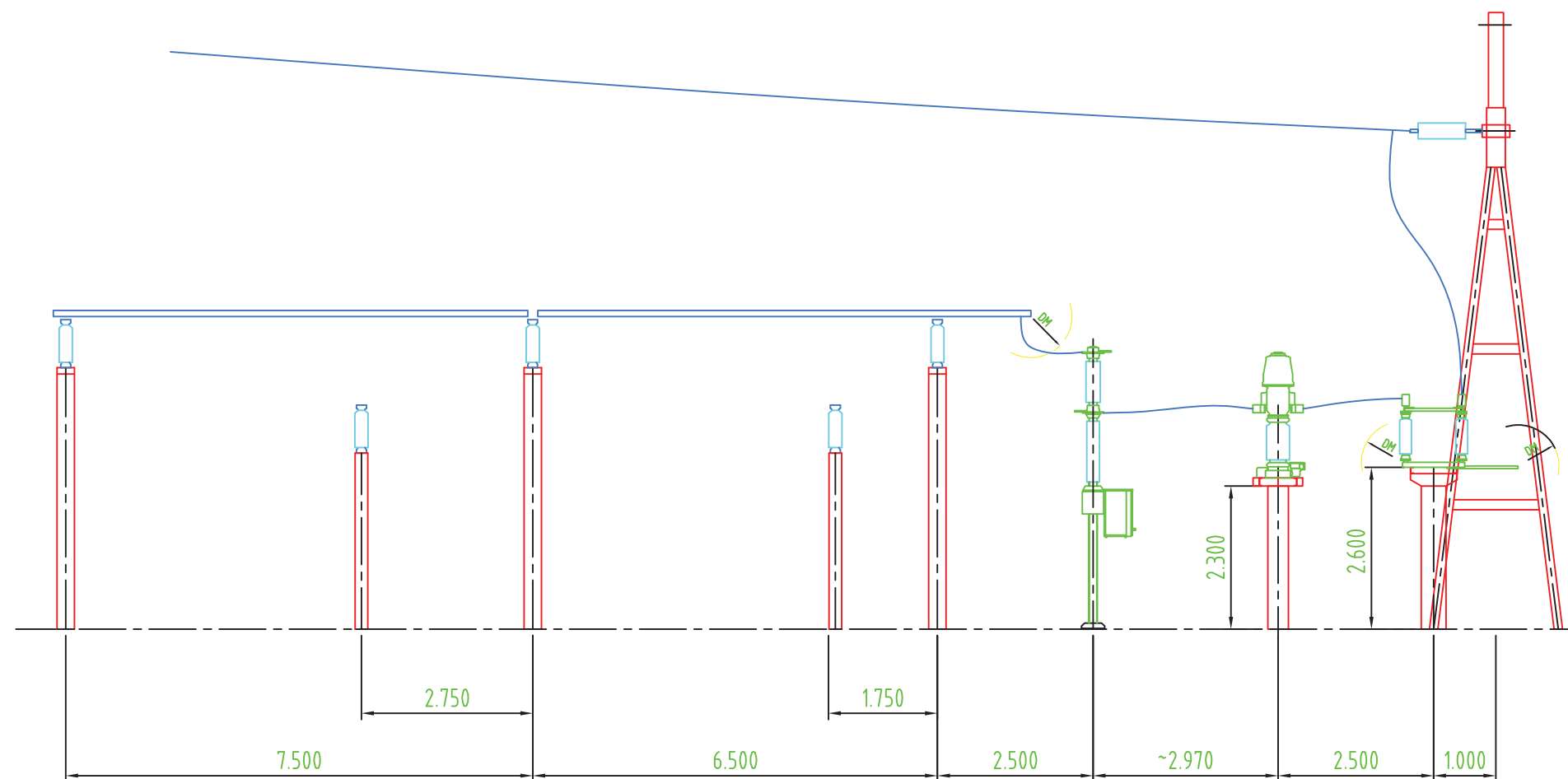


Sectionneurs



Paratonnerres

### COUPE A-A



### COUPE B-B

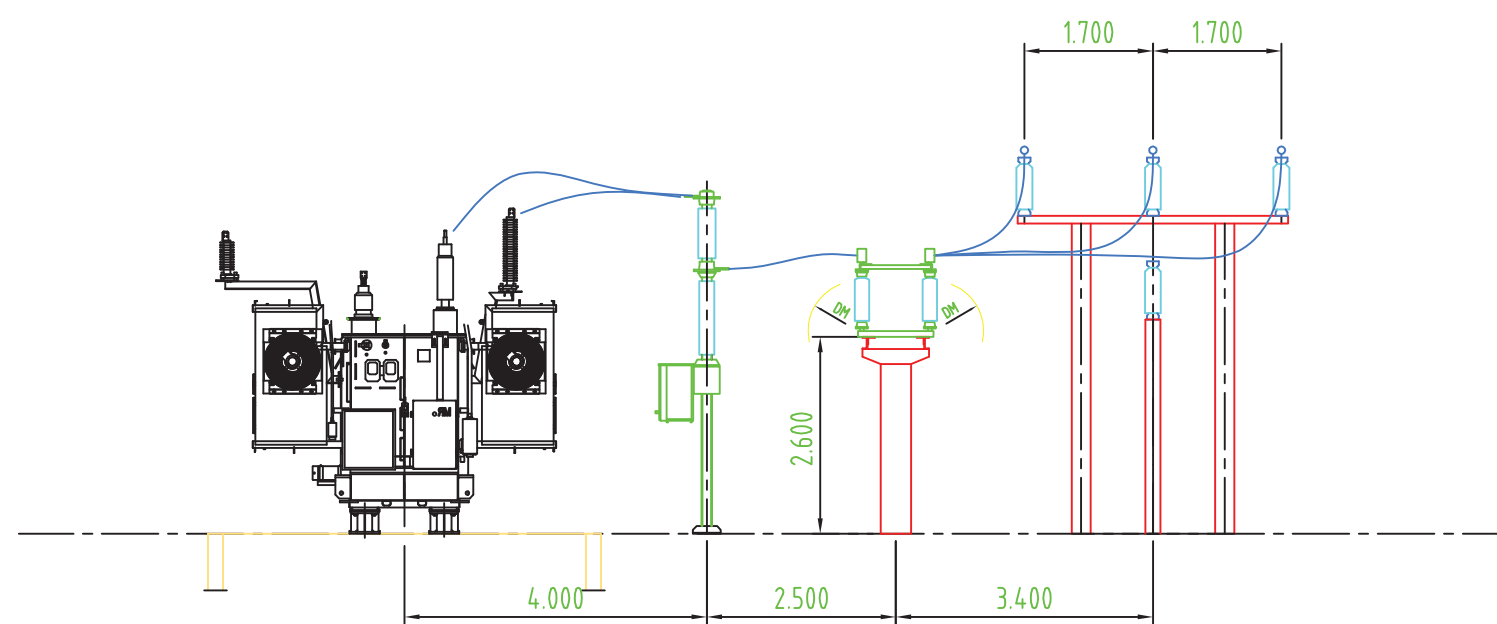
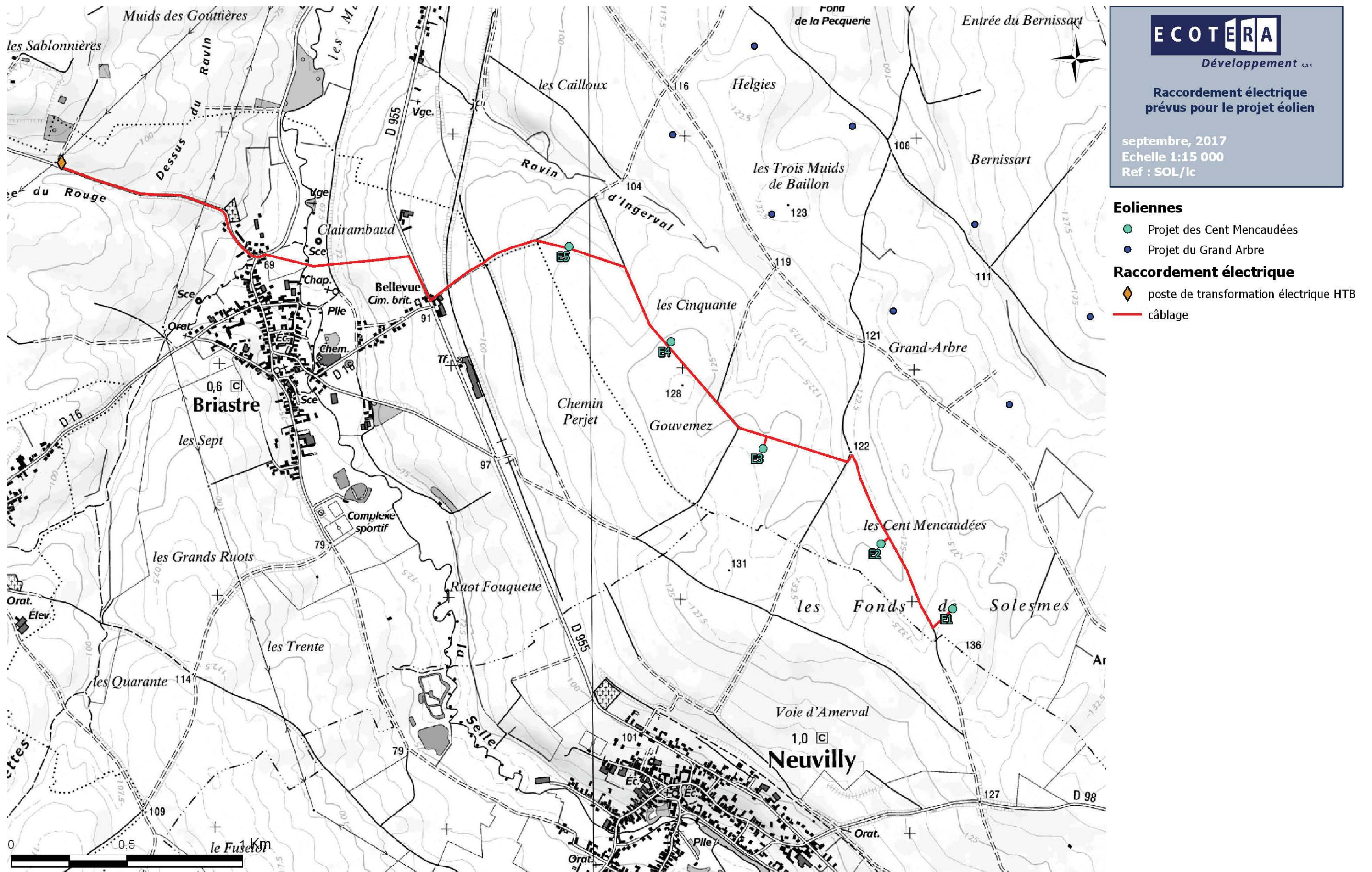


Figure 19 : Plan de façade du poste de transformation de Briastre



Carte 6 : Raccordement électrique du projet Les Cents Mencaudées



### C.III.3.2. Le câblage

Les câbles sont enterrés à environ **1 m de profondeur**. Un **grillage avertisseur** est posé en même temps à une vingtaine de centimètres au-dessus des câbles. Avec ces câbles électriques HTA sont également enfouis des câbles téléphoniques et des fibres optiques, qui servent à la transmission des données pour le contrôle des aérogénérateurs à distance.

Suivant le type de sol, ils sont enterrés :

- soit après avoir creusé une tranchée,
- soit sans ouvrir de tranchée, à l'aide d'un soc vibrant.

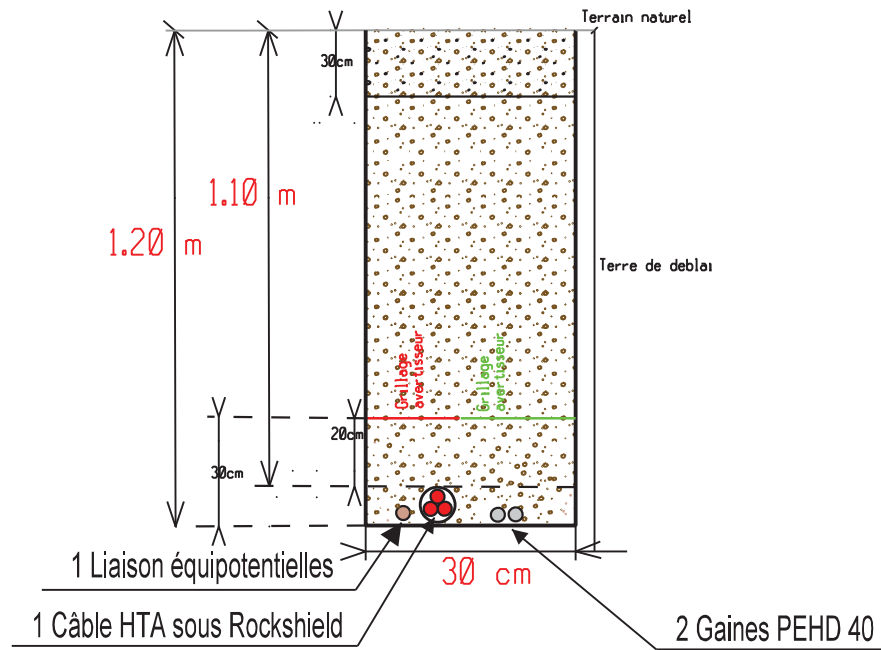


Figure 20 : Coupe de câblage - Traversée en plein champs (1 câble)

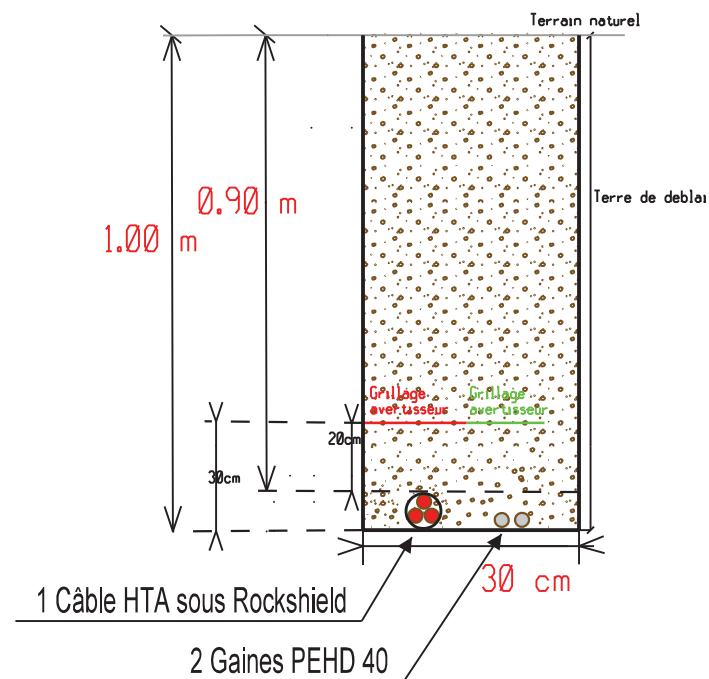


Figure 21 : Coupe de câblage - sous accotement voie /chemin (1 câble)

Dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées, les tranchées comporteront un unique câble électrique (triphase), théoriquement de 630 mm<sup>2</sup> de diamètre. La longueur totale de ces câbles sera d'environ 5,4 km.

Le tracé prévisionnel de ce câblage prévu entre les éoliennes E1 et E5 se fera principalement en plein champs et le long de chemins agricoles existants. Entre l'éolienne E5 et le poste de transformation, ce tracé empruntera (en plus de terres agricoles) l'accotement de la RD 955 et de la rue du Docteur Eloire à Briastre, et passera en forage dirigé sous la Selle ainsi que sous la RD 955 et la RD 109. Le tracé figure sur la «*Carte 6 : Raccordement électrique du projet Les Cents Mencaudées*», page 56

Le tableau ci-dessous récapitule les longueurs de tranchée par type de terrain traversé.

	Longueur de tranchée
<b>Terre agricole</b>	1 400 m
<b>Accotement de chemins</b> (dont chemins créés pour le projet éolien)	3 420 m
<b>Accotement de la RD 955</b>	210 m
<b>Trottoir</b> (rue du Dr Eloire)	280 m
<b>Forage dirigé</b> (routes départementales + La Selle)	80 m

Tableau 4 : Localisation géographique et parcellaire des éoliennes

Le forage dirigé sous la Selle sera d'une longueur d'environ 50 m. Il passera à minimum 2 m sous le lit de la Selle. L'entrée et la sortie du forage se feront à plus de 20 m de part et d'autre des berges.



Carte 7 : Forage dirigé sous la Selle

A noter que le tracé définitif du câblage peut différer du tracé prévisionnel, notamment en fonction des éoliennes autorisées, pouvant influencer sur la longueur et les caractéristiques techniques des câbles à installer. Toute modification du câblage qui interviendrait postérieurement à la délivrance de l'arrêté d'autorisation environnementale sera portée à la connaissance du Préfet par Les Vents de l'Épinette, conformément à l'article L.181-14 du code de l'environnement.

Indépendamment de la présente demande d'autorisation environnementale, le raccordement électrique interne au projet éolien Les Cent Mencaudées est également soumis à demande d'approbation de construction et d'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité, au titre de l'article R.323-40 du code de l'énergie.

Cette demande d'approbation d'ouvrages sera déposée une fois le projet éolien Les Cent Mencaudées autorisé et reprendra le tracé définitif du raccordement électrique au parc éolien Les Cent Mencaudées.

### C.III.4. L'accès au parc éolien

Un parc éolien doit être accessible pour permettre l'acheminement des éléments composant l'éolienne, et notamment la livraison des pales et des sections de tours, qui sont les éléments les plus longs. Il est donc essentiel de garantir un accès possible aux sites d'accueil des éoliennes et compatible avec le passage de convois exceptionnels, satisfaisant les exigences techniques du constructeur, telles que la charge des convois à supporter, la largeur de l'accès, son rayon de courbure ou encore sa pente. Ainsi, les accès au parc éolien comprennent les **voies et chemins existants**, pouvant être réaménagés le cas échéant, les éventuels **nouveaux chemins d'accès** à créer et les **pans coupés** (correspondant aux élargissements de virages).

**L'accès aux éoliennes du parc Les Cent Mencaudées pendant le chantier se fera manifestement depuis la RD 955**, d'après l'étude réalisée par un transporteur. Le transporteur a défini cet itinéraire préférentiel des convois au regard des exigences du constructeur Vestas concernant la chaussée, à savoir notamment le respect des critères suivants :

- largeur utile (ou bande roulante) : minimum 5 m
- largeur exempte de tout obstacle : minimum 5,5 m
- hauteur exempte de tout obstacle : minimum 5,5 m
- pente transversale : inférieure ou égale à 2 %
- pente longitudinale : inférieure à 10 %
- charge maximale par essieu : 12 t

Ainsi, les routes et les chemins existants seront préférentiellement utilisés par les engins de chantier et les camions transportant les aérogénérateurs. Ils seront renforcés pour le passage des poids lourds, afin de respecter les exigences mentionnées, et remis en état à la fin du chantier en cas de dégradation. Il s'agit des voies suivantes :

- le chemin rural dit Colpéraing, sur Solesmes et Neuville
- la voie communale n°3 de Briastre à Forest-en-Cambrésis, sur Briastre
- la voie communale n°4 de Briastre à Forest-en-Cambrésis, sur Neuville
- les chemins d'exploitation : ZR 39 sur Solesmes, ZH 43 sur Briastre

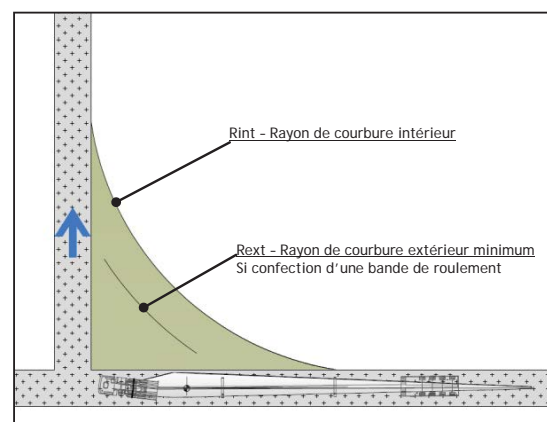
**La création de 3 chemins d'accès sera nécessaire, pour garantir l'accès aux éoliennes E1, E3 et E5, sur une distance totale de 288 m.**

Pour permettre aux longs convois exceptionnels d'emprunter les voies d'accès identifiées, plusieurs pans coupés sont nécessaires pour leur permettre le franchissement des virages.

Ces aménagements provisoires sont utilisés en phase de construction et de démantèlement du parc éolien : les pans coupés restent donc en place temporairement, pendant quelques mois, avant d'être démantelés en fin de chantier.

Vu le type d'éolienne projeté, à savoir le modèle V112, les virages doivent satisfaire les exigences du constructeur à savoir :

- rayon de courbure intérieur : 43 m
- rayon de courbure extérieur : 49 m



**Figure 22 : Schéma d'un pan coupé**  
(source : VESTAS)

Contrairement aux pans coupés, les voies d'accès sont utilisées pendant toute la durée de vie du parc éolien : par les engins de chantier et convois exceptionnels en phases de construction et de démantèlement, ainsi que par les véhicules de maintenance pendant la phase d'exploitation de l'installation.

Les itinéraires d'accès et aménagements prévus pour l'accès au projet éolien Les Cent Mencaudées sont mis en évidence sur la **«Carte 8 : Configuration du projet éolien Les Cent Mencaudées»**, page 59 et détaillés dans la suite de ce chapitre.

Les recommandations techniques de Vestas sont fournies en annexe de l'étude d'impact.

**Cf. Annexe 2 - Exigences générales en matière de transport, d'accès et de levage**



**ECOTERA**  
Développement S.A.S

**Aménagements et accès prévus pour le projet éolien**

juin, 2017  
Echelle 1:10 000  
Ref : SOL/lc

- Territoire**
- Limite communales
  - Route départementale
- Eoliennes**
- Projet des Cent Mencaudées
  - Projet du Grand Arbre
- Aménagements permanents et accès**
- fondation
  - nouveau chemin créé
  - chemin d'accès aux éoliennes
  - aire stabilisée au pied de l'éolienne
  - aire de grutage
- Aménagements temporaires**
- aire de croisement
  - pan coupé temporaire
  - zone de stockage

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Carte 8 : Configuration du projet éolien Les Cent Mencaudées

### C.III.5. Les aménagements permanents et temporaires

En plus des aménagements nécessaires à l'accès aux éoliennes (éventuels nouveaux chemins d'accès et pans coupés temporaires) d'autres aménagements et emprises sont prévus et nécessaires. En fonction de leur utilité, ces aménagements sont soit **temporaires** car nécessaires uniquement pendant les phases de chantier de construction et de démantèlement, soit **permanents** et restent en place pendant toute la durée de vie du parc éolien.

**Les aménagements nécessaires au futur parc éolien Les Cent Mencaudées sont décrits dans le présent chapitre et représentés sur la carte précédente (Cf. Carte 8, page 59). Ces données s'appuient sur les spécificités technique du constructeur VESTAS, annexées à la présente étude d'impact.**

*Cf. Annexe 2 - Exigences générales en matière de transport, d'accès et de levage*

#### C.III.5.1. Les aires de grutage

L'aménagement d'une **aire de grutage**, plane et stable, est nécessaire au pied de chaque éolienne. Cette **plate-forme**, en place pendant toute la durée de vie d'un parc éolien, a donc plusieurs usages :

- en phase de chantier (construction et démantèlement), elle sert de **plate-forme de stockage, de manutention et de levage** des éléments éoliens. Elle accueille notamment les deux grues nécessaires au levage.
- en phase d'exploitation du parc éolien, elle permet un **accès permanent aux éoliennes** pour les équipes de maintenance, notamment le stationnement des véhicules et engins de maintenance.

Les dimensions de l'aire de grutage varient suivant la configuration choisie et les préconisations du constructeur. **Dans le cas présent, les aires de grutage des éoliennes projetées font en moyenne 46 m de long sur 35 m de large, pour une surface d'environ 1850 m<sup>2</sup> (comprenant l'aménagement nivelé et stabilisé autour du massif de l'éolienne pour véhicules légers), s'appuyant sur les recommandations de Vestas pour son modèle V112.**

Les **aires de grutage nécessitent peu d'entretien**. Des «essais de plaque», mesurant la portance de la plate-forme, peuvent informer sur la nécessité ou non de recompacter l'aire.

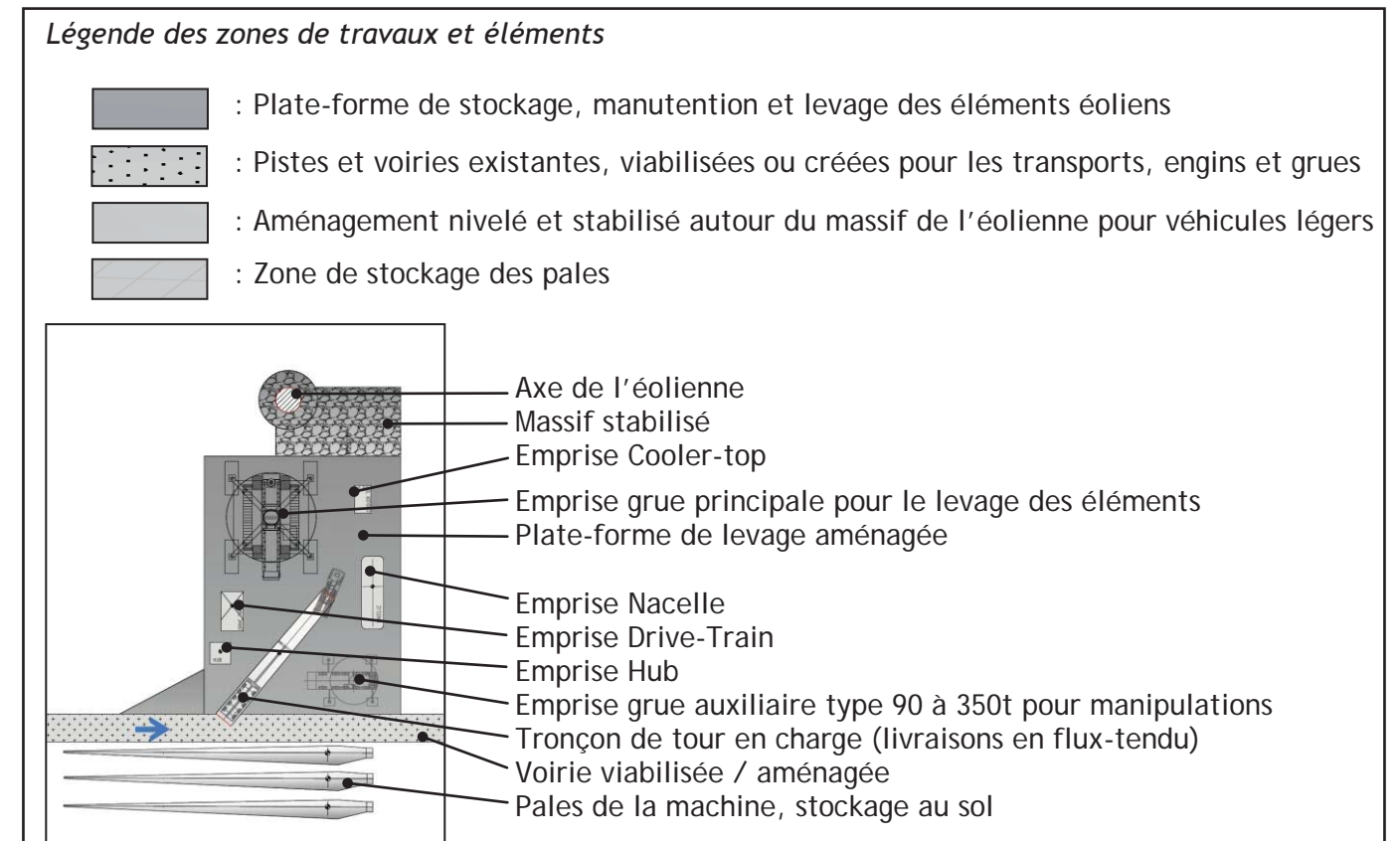
#### C.III.5.2. Les aires de chantier

En phase de chantier (construction comme démantèlement), d'autres aménagements temporaires sont nécessaires, essentiellement pour le déchargement, le chargement et le stockage au sol des éléments au voisinage de chaque éolienne. Les dimensions et la localisation précises de ces emprises dépendent des caractéristiques de l'éolienne installée et de la configuration des aménagements.

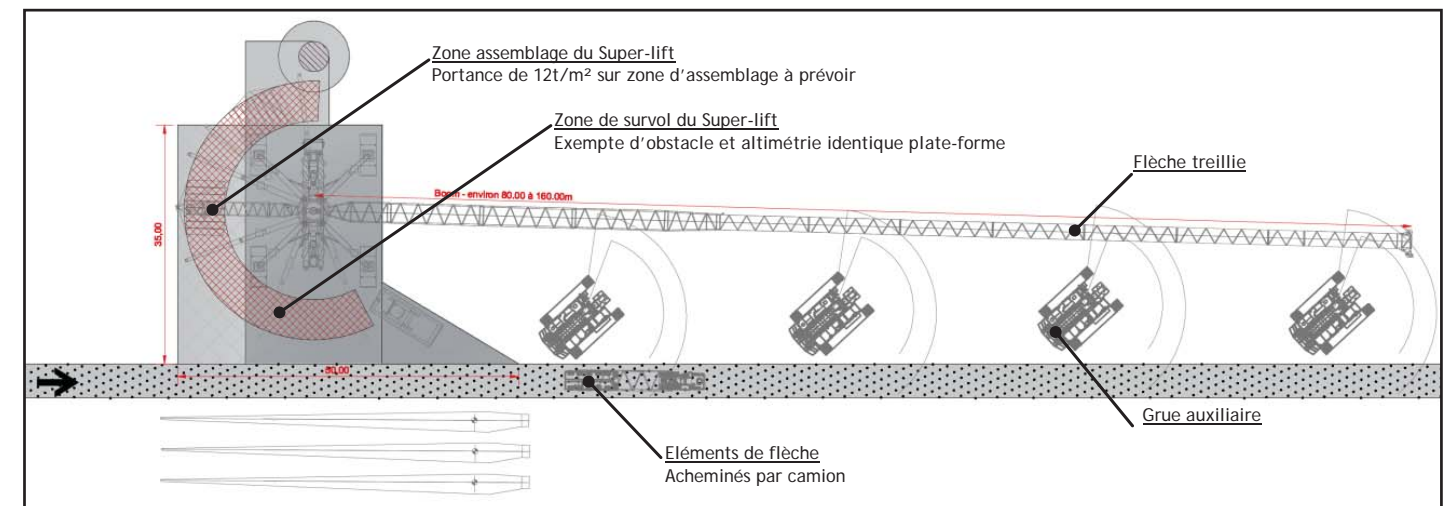
Les aires de chantier temporaires prévues dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées, pour chaque éolienne, sont listées ci-après :

- une **zone de stockage des pales** : cette emprise, de 57 m de long sur 15 m de large, doit être plane et exempte de tout obstacle.
- une **zone de stockage des sections de mât** : la livraison et le montage des sections de mât des éoliennes VESTAS sont théoriquement prévus en flux tendu par VESTAS. Néanmoins, ne pouvant le garantir, le constructeur recommande par précaution l'aménagement d'une surface de stockage supplémentaire destinée à accueillir les sections de mâts, d'une superficie de l'ordre de 1 500 m<sup>2</sup>, bien qu'une partie des sections puisse être stockée sur les autres emprises déjà aménagées.
- un **pan coupé ou «languette»** : cette surface, parfaitement similaire et intégrée à l'aire de grutage, permet aux convois l'accès à la plate-forme. Ses dimensions atteignent en moyenne 10 à 15 m de long sur 4 à 8 m de large.
- une **zone de montage et démontage de la flèche de la grue principale** : la flèche de la grue principale étant assemblée et démontée au sol, il est nécessaire de prévoir une zone dédiée, plane et exempte d'obstacle, de l'ordre de 10 m de large sur 140 m de long.

Les schémas suivants illustrent la configuration type des aménagements prévus.



**Figure 23 : Configuration type des aménagements permanents et temporaires (Source : Vestas)**



**Figure 24 : Exemple montage - démontage d'une flèche avec super-lift et zone de survol – Grue Auxiliaire chenilles (Source : Vestas)**

Dans certaines configurations de chantier, il est nécessaire de prévoir des aménagements temporaires supplémentaires, comme une **zone de croisement des engins de chantier**, aménagée en bordure de piste, de l'ordre de 90 m de long sur 5 m de large. Egalement, il peut être utile de prévoir une **aire de retournement des engins**.

Dans le cadre du présent projet, une aire de croisement est potentiellement prévue le long du chemin d'exploitation ZR 39 à Solesmes. Par ailleurs, les voies d'accès et plate-formes non utilisées pourront aussi servir de zone de croisement.

*Cf. «Carte 8 : Configuration du projet éolien Les Cent Mencaudées», page 59*

**Ces emprises chantier sont temporaires, en place pendant plusieurs mois, remises en état à la fin des travaux** (chantier de construction et démantèlement) et restituées à leur usage d'origine (vocation agricole).

## C.IV. Construction du parc éolien

### C.IV.1. Présentation et organisation du chantier

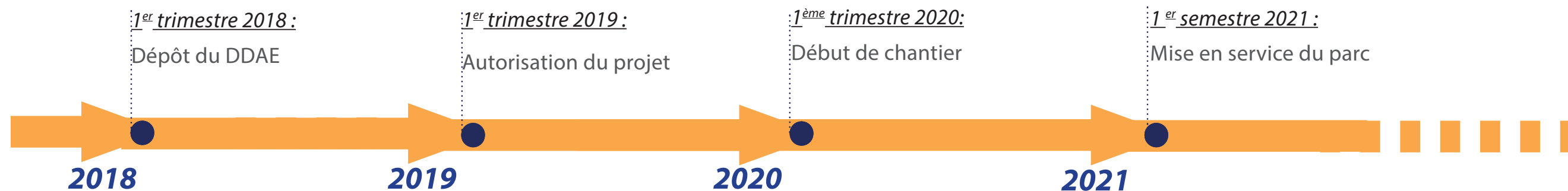
#### C.IV.1.1. Planning prévisionnel du chantier

Le tableau ci-dessous, reprenant les durées moyennes de chaque étape du chantier, est donné à titre purement indicatif. Ces durées sont propres à chaque site et varient notamment en fonction du nombre de machines à installer, de l'importance de la main d'œuvre et de l'organisation du chantier, qui ne sont pas connues précisément à l'heure actuelle. Par ailleurs, comme pour tout chantier, l'avancement des travaux est largement tributaire de la météorologie. N'apparaît pas dans ce calendrier la phase préparatoire du chantier comprise généralement entre 12 et 18 mois et incluant les différentes études techniques et formalités administratives à remplir.

Étape	Durée moyenne (en semaines)	
<b>Terrassement et Voirie</b>		
Décapage de la terre végétale	1 semaine	■
Déblais/remblais des voiries	1 semaine	■ ■
Aménagement / renforcement des accès	4 semaines	■ ■ ■ ■
Réalisation des aménagements	2 semaines	■ ■
<b>Fondations</b>		
Excavation des terres	2 semaines	■ ■
Ferraillage et coffrage	3 semaines	■ ■ ■
Coulage et séchage du béton	6 semaines	■ ■ ■ ■ ■ ■
Remblaiement des massifs	3 semaines	■ ■ ■
<b>Raccordement électrique interne</b>		
Implantation des réseaux	7 semaines	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
<b>Eolienne</b>		
Réception des pièces	2 semaines	■ ■
Montage des éoliennes	3 semaines	■ ■ ■
<b>Fin de chantier</b>		
Remise en état du site et tests	4 semaines	■ ■ ■ ■
<b>Durée totale du chantier</b>	<b>&gt; 6 mois</b>	

Tableau 5 : Planning prévisionnel des différentes étapes du chantier incombant à l'exploitant

Dans le cas du projet éolien Les Cent Mencaudées, le début de chantier est envisagé pour le 1er trimestre 2020





Photographie 4 : Travaux de terrassement d'un pan coupé  
(Source : BORALEX)



Photographie 5 : Aire de grutage aménagée  
(Source : BORALEX)



Photographie 6 : Travaux de terrassement d'une voirie  
(Source : BORALEX)



Photographie 7 : Voirie renforcée (Source : BORALEX)

### C.IV.1.2. Intervenant principal et coordination du chantier

Plusieurs entreprises seront amenées à intervenir lors du chantier, sous la responsabilité du maître d'oeuvre, Les Vents de l'Épinette.

Conformément à la réglementation, un **Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS)** agréé sera mandaté par le maître d'oeuvre et aura en charge la bonne organisation et la sécurité du chantier (gestion des risques liés à la co-activité notamment).

### C.IV.1.3. Logistique

#### C.IV.1.3.1. Base de vie du chantier

La **base de vie du chantier accueille des bureaux (constructions modulaires), des containers de stockage et d'outillage et les sanitaires**. Cette plate-forme s'étend sur environ 900 m<sup>2</sup> pour 1 à 8 éoliennes à construire. La plate-forme de la base de vie est si besoin aplanie et dégagée, mais sans apport de matériau. Elle est **remise en état à la fin des travaux et retrouve son usage initial** (aire de stockage agricole ou industrielle, parking, terrain agricole, etc.).

Dans le cas présent, la base de vie pourrait être localisée dans le corps de ferme d'un exploitant agricole concerné par le projet, suivant accords avec la société d'exploitation Les Vents de l'Épinette.

#### C.IV.1.3.2. Circulation routière

Lors de certaines phases du chantier, la circulation routière locale risque d'être perturbée. Les gestionnaires du réseau seront consultés en amont des travaux, afin d'anticiper les problématiques relatives à la gestion de la circulation (validation des itinéraires, trafic et nombre de véhicules prévus, calendrier prévisionnel, etc.).

*Cf. «F.III.6.2. Phase chantier : perturbation de la circulation», page 181*

## C.IV.2. Description et déroulement des travaux

### C.IV.2.1. Travaux de terrassement et de voirie

La première phase de travaux concerne l'**aménagement des nouveaux chemins d'accès** au parc éolien et le **renforcement des voiries existantes**, ainsi que l'**aménagement des aires de grutage et de chantier** des éoliennes.

Les pistes d'accès doivent être carrossables par tous temps, et capables de supporter le trafic et le travail des engins lourds de façon pérenne et sécurisée pendant toute la durée du chantier. Pour l'aménagement des nouvelles pistes d'accès, des aires de grutage et des pans coupés, la terre arable est enlevée sur 20 à 30 cm (et stockée temporairement sur place) et la stabilité de la plate-forme est le plus souvent assurée par :

- un apport de gravats puis de matériaux plus fins en surface (craie concassée par exemple)
- un mélange terre - ciment (0,5 %) - chaux (0,5 %), qui permet d'obtenir une surface dure sans apport de matériau et sans terre excédentaire

En fonction de l'état de la voirie existante, un élargissement voire une amélioration de sa résistance peut également être nécessaire (traitement à la chaux ou au ciment, empierrement, etc.).

*Cf. Photographie 4 à Photographie 7 (source : Boralex)*

Les terres excavées ou décapées sont triées (couche supérieure de terre fertile et couches inférieures) et stockées séparément. Elles sont ensuite réutilisées lors du remblaiement et de la remise en état des aménagements temporaires. Aucun apport de terre extérieure n'est réalisé.

### C.IV.2.2. Réalisation du réseau électrique

La réalisation du raccordement électrique interne inclue le **creusement des tranchées, la pose des câbles électriques souterrains** et le **raccordement électrique au poste de transformation**.

Les câbles sont enterrés à **1 m de profondeur minimum**, des éoliennes jusqu'au poste de transformation. Un PEHD (polyéthylène haute densité) 42/45, intégrant la fibre optique, est également posé en même temps que les câbles HTA. Les lignes HTA et PEHD sont enterrées dans un lit de sable de 30 à 50 cm d'épaisseur suivant le nombre de câbles posés. Un **grillage avertisseur** est posé en même temps à une vingtaine de centimètres au-dessus des câbles.

Suivant le type de sol, ils seront enterrés :

- soit après avoir creusé une **tranchée**, principalement pour la pose de câble en voirie ou en **trottoir**. Les matériaux extraits pour creuser les tranchées sont réutilisés et remplacés pour le comblement.
- soit sans ouvrir de tranchée, à l'aide d'un **soc vibrant**. En plein champs, un décapage de la terre végétale à la trancheuse est d'abord nécessaire afin de pouvoir la replacer après comblement de la tranchée (à noter que cette étape n'est pas nécessaire en cas d'utilisation d'un soc vibrant, puisque cette technique limite les dégâts aux cultures). Les câbles sont ensuite déroulés et recouverts d'une couche de sable. Les tranchées sont ensuite remblayées avec les matériaux extraits, et la terre est compactée. La terre issue du décapage végétale est ensuite redéposée en surface.

Dans le cas particulier des traversées de voirie, deux techniques sont possibles en fonction de la longueur L de l'ouvrage à traverser :

- si  $L < 10$  ml (mètres linéaires), alors réalisation d'un fonçage ou d'un forage
- si  $L > 10$  ml, alors réalisation d'un forage (quelque soit le nombre de câbles).

A noter que, lors de croisement d'ouvrages existants (réseaux) seul le forage est possible.



Photographie 8 : Pose de câbles à l'aide d'un soc vibrant



Photographie 9 : Pose de câbles dans une tranchée



Photographie 10 : Excavation et terrassement pour l'installation des fondations <sup>1</sup>



Photographie 11 : Fouilles avec matelas de travail <sup>2</sup>



Photographie 12 : Atelier d'inclusion <sup>3</sup>



Photographie 13 : Béton de propreté avant le montage de l'armature de ferraille <sup>1</sup>



Photographie 14 : Réserve pour béton de calage <sup>1</sup>



Photographie 15 : Béton de propreté et cage d'ancrage <sup>3</sup>



Photographie 16 : Coulage de béton sur l'armature en cours <sup>3</sup>



Photographie 17 : Caisse d'ancrage (embase) de l'éolienne stockée de l'aire stabilisée <sup>1</sup>



Photographie 18 : Réserve pour béton de calage <sup>3</sup>



Photographie 19 : Façonnage de l'assiette en cours <sup>3</sup>



Photographie 20 : Décoffrage du massif <sup>3</sup>



Photographie 21 : Embase de l'éolienne, fondation enterrée, Remblaiement. <sup>2</sup>



### Photographies :

<sup>1</sup> du parc éolien de Vauvillers, dans la Somme (éoliennes Vestas V80 2MW)

<sup>2</sup> du parc éolien de Mont de Bagny dans le Nord (éoliennes SIEMENS SWT-3 MW-113)

<sup>3</sup> du parc éolien des Chemins de Grès dans le Nord (éoliennes Vestas V112-3.3 MW)

### C.IV.2.3. Réalisation des fondations

La phase de réalisation des fondations des éoliennes inclut plusieurs étapes successives :

- L'**excavation des terres** : la terre est tout d'abord déblayée, puis stockée temporairement sur place en vue d'être réutilisée (avec distinction de la terre arable).
- La **réalisation d'une fouille** par un géotechnicien : elle vise à vérifier la conformité du sol avec les hypothèses de calcul utilisées pour le dimensionnement du massif.
- La **pose de fourreaux** afin d'assurer le futur raccordement de l'éolienne.
- Le coulage d'une première couche de béton sur le fond de fouille, appelée «**béton de propreté**». Cette dalle plane permet de limiter les risques de souillures du futur massif par les matières terreuses et végétales.
- Le **ferrailage** : cette armature en acier permet d'améliorer la résistance mécanique du béton, sensible à la traction, et donc d'éviter les risques de fissurations.
- Le **coffrage** puis le **coulage du massif béton** acheminé par plusieurs dizaines de camions toupies.
- L'embase de l'éolienne (appelée caisse d'ancrage pour SIEMENS ou virole pour VESTAS) est ensuite insérée dans l'armature de la fondation. S'en suit le coulage d'un béton la solidarissant au massif. Le premier tronçon du mât sera fixé à cette embase.
- Le **séchage** du massif béton dure plusieurs semaines.
- Le **remblaiement des excavations** par les terres d'origine, la dernière couche étant constituée des terres arables mises de côté.

L'excédent de terres généré pourra être utilisé comme remblai pour les voiries ou les aménagements prévus. S'il n'est pas utilisé sur site, il sera transféré en centre spécialisé.

Cf. Photographie 8, page 63 à Photographie 21, page 64

### C.IV.2.4. Acheminement des éoliennes

L'**itinéraire des convois exceptionnels** transportant les différentes parties des éoliennes **est défini préalablement au chantier par le transporteur** mandaté par le constructeur des aérogénérateurs.

La circulation des transports exceptionnels est réglementée par les articles R. 433-1 à R. 433-6 du code de la Route et par l'arrêté d'application du 4 mai 2006 relatifs aux transports exceptionnels.

L'itinéraire des convois exceptionnels doit ainsi faire l'objet d'une autorisation préfectorale.

Des mesures de sécurité spécifiques sont respectées lors du transport, notamment la présence de véhicules pilote et de protection arrière encadrant les convois.

Le nombre de véhicules lourds à prévoir par éolienne est :

- 12 à 20 transporteurs pour le montage/démontage de la grue de levage ;
- 10 transporteurs pour les composants de l'éolienne, extensibles jusqu'à une soixantaine de mètres de long pour les pales (4 pour la tour, 3 pour les pales, 2 pour la nacelle et le moyeu, 1 pour les éléments restants) ;

Cf. Photographie 22 à Photographie 27, page 65

Les composants livrés sont stockés au pied de chaque éolienne, sur l'aire de grutage et les aires de stockage dédiées.



Photographie 22 : Transport du moyeu et de la nacelle <sup>1</sup>



Photographie 23 : Transport des sections de mât <sup>1</sup>



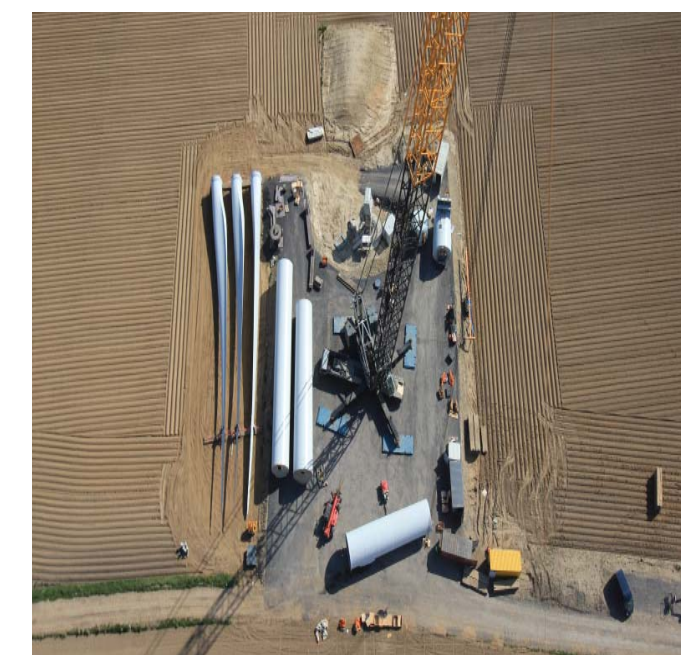
Photographie 24 : Transport d'une pale <sup>1</sup>



Photographie 25 : Éléments de la flèche d'une grue principale couchés dans une parcelle agricole <sup>1</sup>



Photographie 26 : Grue principale sur l'aire de grutage, 180 t de contrepoids assure sa stabilité <sup>1</sup>



Photographie 27 : Exemple de l'organisation spatiale d'une plate-forme en période de levage <sup>2</sup>

### Photographies :

<sup>1</sup> du parc éolien de Vauvillers, dans la Somme (éoliennes Vestas V80 2MW)

<sup>2</sup> du parc de Lauwin-Planque, dans le Nord (éoliennes Siemens SWT-3.0-101)



Photographie 28 : Levage d'une section de mât par la grue principale assistée de la grue auxiliaire



Photographie 29 : Ajustement de la première section de mât sur l'embase



Photographie 30 : Assemblage des deux premières sections du mât



Photographie 32 : Levage du moyeu



Photographie 31 : Assemblage d'une pale

#### C.IV.2.5. Montage des éoliennes

Afin d'assembler les différents éléments de l'éolienne sur site, deux grues sont nécessaires :

- une **grue principale**, capable de lever les éléments de l'éolienne : tronçons du mât, nacelle, moyeu, pales, jusqu'à plus de 100 mètres de haut,
- une **grue auxiliaire**, qui sert à monter la grue principale, puis à l'assister, notamment pour le levage des parties du mât de l'éolienne, afin d'éviter qu'ils ne se balancent.

La grue principale est assemblée au sol.

L'opération de levage doit avoir lieu dans des conditions météorologiques optimales, par vent faible. Elle est réalisée sous haute surveillance des points d'appui de la grue, de la plateforme de levage (risque d'affaissement), ainsi que l'élingage de la charge. Le montage des éoliennes se déroule ainsi :

- Les **sections de la tour** sont levées et montées les unes après les autres, les boulons de fixations sont serrés au fur et à mesure.
- La **nacelle** est ensuite hissée puis fixée au sommet de la tour.
- Le **moyeu** est lui aussi monté puis fixé à la nacelle dans un second temps. A noter que le moyeu peut également être préalablement fixé à la nacelle avant son hissage, en fonction de la charge utile de la grue.
- Chaque **pale** est ensuite hissée jusqu'au moyeu. Munis de cordes, des techniciens au sol maintiennent la pale en position stable. Un autre technicien, au niveau du moyeu, sert de guide au placement final de la pale et en assure la fixation.

Cf. Photographie 27, page 65 à Photographie 32, page 66

#### C.IV.2.6. Travaux de remise en état

En fin de chantier, les aires de grutage et leurs accès sont nettoyés. Ces aménagements permanents sont en effet conservés en phase d'exploitation du parc éolien, en prévision des opérations de maintenance.

Les aires de chantier dites temporaires, comme les pans coupés, et les aires de levage sont remises en état et rendues à leur usage d'origine (essentiellement agricole).

#### C.IV.2.7. Essais et tests

Conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements, avant la mise en service industrielle de l'éolienne.

Ces essais comprennent :

- un arrêt;
- un arrêt d'urgence;
- un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

#### C.IV.2.8. Estimation de la date de mise en service

En considérant :

- une période d'instruction d'environ 12 mois,
- une de préparation du chantier comprise généralement entre 12 et 18 mois,
- une phase de travaux d'au moins 6 mois,

**la mise en service du parc éolien Les Cent Mencaudées pourrait intervenir, au plus tôt, au printemps 2020.**

## C.IV.3. Caractéristiques physiques en phase de construction

### C.IV.3.1. Superficies nécessaires pour la phase de construction

Les surfaces estimées qui seront utilisées lors du chantier sont synthétisées dans le tableau suivant :

Eoliennes	Surfaces					
	Chemin d'accès à créer	Aire de grutage (dont aire stabilisée au pied de l'éolienne)	Aires de stockage - temporaire -	Pans coupés - temporaire -	Base de vie - temporaire -	zone de doublement - temporaire -
E1	330 m <sup>2</sup>	1 910 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>	192 m <sup>2</sup>	-	-
E2	-	1 830 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>	177 m <sup>2</sup>	-	-
E3	670 m <sup>2</sup>	1 960 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>	296 m <sup>2</sup>	-	-
E4	-	1 810 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>	-	-	-
E5	660 m <sup>2</sup>	1 830 m <sup>2</sup>	2450 m <sup>2</sup>	620 m <sup>2</sup>	-	-
Accès au site	-	0	-	5 122 m <sup>2</sup>	-	450 m <sup>2</sup>
<b>Total parc</b>	<b>1 660 m<sup>2</sup></b>	<b>9 340 m<sup>2</sup></b>	<b>12 250 m<sup>2</sup></b>	<b>6 407 m<sup>2</sup></b>	<b>900 m<sup>2</sup></b>	<b>450 m<sup>2</sup></b>

Tableau 6 : Surfaces utilisées lors de la phase de construction du parc

### C.IV.3.2. Exigences en matière d'utilisation des terres

Le sol est un enjeu important pour l'implantation d'éoliennes : c'est dans le sol que s'ancrent les fondations qui garantissent le maintien de l'ensemble de la structure de l'aérogénérateur. Des **sondages de sol et études géotechniques** sont menées en amont du chantier afin de s'assurer de la qualité du sol, pour un bon dimensionnement du massif fondation qui influe sur la quantité de terres à décaisser. Cf. «C.III.2. Les fondations», page 51

Le sol, stabilisé, sert également de support pour l'accessibilité (chemins d'accès à créer) et l'aménagement (aires de grutage et de chantier). Concernant les pistes d'accès et les aires de grutage en particulier, il n'y a aucune prescription particulière concernant la nature du sol et du sous-sol, hormis une capacité de portance minimum à travers des critères mécaniques préconisés par le constructeur des éoliennes.

Ainsi, comme décrit précédemment, la construction des fondations des éoliennes, de même que la réalisation des accès et des aménagements permanents et temporaires, impactent directement le sol et le sous-sol à travers des opérations :

- de déblaiement et de mise à niveau,
- de remblaiement,
- de tassement voir de compactage du sol,
- de renforcement du sol, à travers l'ajout de matériaux adaptés (gravats, mélange de terre-ciment-chaux, etc.).

La terre végétale déblayée est systématiquement isolée et réutilisée sur place pour les remblais. Il en est de même pour la terre des horizons inférieurs qui est systématiquement réutilisée lors des opérations de remblaiement.

Cf. «C.IV.2. Description et déroulement des travaux», page 62

### C.IV.3.3. Gestion de l'eau en phase de chantier

Durant la phase chantier, la base vie nécessite un approvisionnement en eau, pour l'utilisation des sanitaires. S'il n'y a pas la possibilité de raccorder cette base vie à un réseau d'eau potable, un réservoir d'eau sera placé à proximité des bâtiments temporaires. De même, si aucun réseau d'eaux usées ne se situe à proximité de la base vie, les rejets d'eaux se feront dans une cuve, qui sera vidangée régulièrement.

Cf. F.II.3.2.1, «Approvisionnement en eau et utilisation», page 158

Par ailleurs, afin de faciliter l'évacuation des eaux de pluie, des drainages seront ponctuellement aménagés pour assurer l'écoulement des eaux de pluie. Il s'agira de fossés, cunettes, ouvrages revêtus ou non. Les plate-formes seront, si nécessaire, profilées avec des pentes de l'ordre de 0,5 à 2 % ou des fossés latéraux reliés à des exutoires seront mis en place.

Cf. Annexe 2 - Exigences générales en matière de transport, d'accès et de levage

### C.IV.3.4. Travaux de démolition

Dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées, aucune démolition n'est prévue ni nécessaire.

## C.IV.4. Estimation des types et quantités de résidus et d'émissions attendus en phase de construction

### C.IV.4.1. Pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol

Cf. F.II.1.2, «Phase chantier : Emissions de gaz à effet de serre et de poussières», page 154

Cf. F.II.2.2.2, «Pollution accidentelle du sol», page 157

Cf. F.II.3.2.1, «Approvisionnement en eau et utilisation», page 158

Cf. F.II.3.2.3, «Pollution accidentelle en phase de chantier», page 159

### C.IV.4.2. Bruit

Cf. F.III.4.2.1, «Le bruit du chantier», page 170

### C.IV.4.3. Vibrations

Cf. F.III.3.2.1, «Effet sur la commodité de voisinage», page 162

### C.IV.4.4. Lumière

Le chantier sera partiellement éclairé uniquement lorsque les travaux auront lieu avant le lever ou après le coucher du soleil, donc l'hiver. **Cet éclairage sera très localisé et de courte durée.**

### C.IV.4.5. Chaleur et radiation

La phase de construction d'un parc éolien n'est pas source de chaleur ni de radiation.

### C.IV.4.6. Types et quantités de déchets produits

Les déchets générés en phase de chantier sont essentiellement inertes, composés de résidus de béton, de ferraille, et d'excédent de terres, produits à l'occasion de la réalisation des fondations, des tranchées.

A ces déchets inertes s'ajoutent en faibles quantités des déchets industriels banals ou déchets non dangereux, liés à la présence de personnel de chantier (emballages, papiers, déchets ménagers divers), et liés aux travaux eux-même (contenants divers, plastiques des gaines de câbles, morceaux de câbles, déchets verts).

Quelques déchets dangereux sont également produits en faibles quantités comme les graisses, les peintures ou encore les contenants de produits toxiques.

Les types et quantités maximales de déchets générés sont environ :

Code déchet	Produit	Utilisation	Nature déchet	Quantité par éolienne	Quantité totale
17 02 03	Films plastiques	Protection et emballage	non dangereux	160 m <sup>2</sup>	800 m <sup>2</sup>
15 01 01	Cartons	Protection et emballage	non dangereux	50 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
17 02 03	Polystyrène	Protection et emballage	non dangereux	2 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
17 02 04	Autres emballages	Protection et emballage	dangereux	10 kg	50 kg
17 02 01	Bois	Transport et calage	non dangereux	15 kg	75 kg
15 02 02	Papiers nettoyants	Entretien	dangereux	50 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
Dépend des produits utilisés. Inconnus à ce stade	Déchets issus de produits d'entretien	Entretien	dangereux	10 kg	50 kg
17 04 11	Restes de câbles	Installation	non dangereux	10 kg	50 kg
17 04 11	Chutes de câbles	Installation	non dangereux	1 kg	5 kg

Tableau 7 : Principaux déchets générés lors du chantier (Source : Nordex)



Photographie 33 : Salle de contrôle de la production électrique de tous les parcs Boralex (Source: BORALEX)



Photographie 34 : Opérations de maintenance en phase d'exploitation (Source: BORALEX, VESTAS, REPOWER)

## C.V. Exploitation des aérogénérateurs

Dans le cadre de l'acquisition des projets d'ECOTERA développement par la société BORALEX, les équipes de BORALEX, premier acteur indépendant de l'éolien en France, assureront l'exploitation du parc éolien Les Cent Mencaudées. A noter qu'elles respecteront la réglementation en cours, en particulier la réglementation relative aux Installations Classées et les prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011.

### C.V.1. Organisation de la phase d'exploitation

#### C.V.1.1. Durée d'exploitation

La durée d'exploitation d'un parc éolien correspond à la durée de vie d'une éolienne, qui est généralement de 20 à 30 ans.

#### C.V.1.2. Suivi d'exploitation et pilotage à distance

Tout au long de l'exploitation des éoliennes, celles-ci sont **contrôlées à distance** (télésurveillance) afin de suivre la production et d'intervenir rapidement en cas de problème.

Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

Cf. Photographie 33

#### C.V.1.3. Intervenants et coordination

Le cœur de métier de BORALEX S.A.S. est l'exploitation de parcs d'énergie renouvelable, et en particulier de parcs éoliens. Les techniciens de BORALEX S.A.S. disposent de solides compétences dans tous les secteurs concernés (électronique, électrotechnique, mécanique, etc.) acquises par leur formation et grâce à l'accompagnement constant de BORALEX S.A.S. Ces techniciens interviennent quotidiennement sur les parcs appartenant à la société.

Des systèmes de suivi de la production ont été développés en interne et permettent de connaître en temps réel, et 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, les conditions de productions des installations. Des alarmes peuvent être déclenchées en tout temps et les techniciens en astreinte sont capables d'intervenir dans des délais très courts afin d'assurer la meilleure disponibilité et production du parc.

A noter que BORALEX S.A.S. n'assure pas systématiquement la maintenance de l'ensemble de ses parcs éoliens. Les deux premières années de mise en service, correspondant aux deux années de garantie des turbines, c'est le constructeur qui assure la maintenance des installations. Ensuite, en fonction de plusieurs paramètres (comme la distance entre le centre de maintenance et le parc, le nombre de machines, etc.), BORALEX S.A.S. prend en charge la maintenance de l'installation ou la confie au constructeur par le biais d'un contrat de maintenance.

Cf. Photographie 34

#### C.V.1.4. Contrôles et obligations vis-à-vis de la police des installations classées

L'exploitant procède régulièrement à différents contrôles afin de garantir la sûreté des installations :

- **contrôle des brides de fixation, des brides du mât, de la fixation des pales et contrôle visuel du mât**, 3 mois et 1 an après la mise en service, puis au moins une fois tous les 3 ans
- **contrôle des systèmes instrumentés de sécurité**, au moins 1 fois par an
- au moins une fois par an, **vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt**, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur des aérogénérateurs.
- **contrôle des installations électriques extérieures**, au moins 1 fois par an

Ces contrôles font l'objet d'un **rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées**.

### C.V.1.5. Sécurité des tiers

Des règles de sécurité vis-à-vis des tiers sont instaurées, conformément aux articles 13 et 14 de l'arrêté du 26 août 2011.

Ainsi, les **personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs**.

Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur et du poste de transformation sont maintenus fermés à clé afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

**Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées** soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur et sur le poste de transformation.

Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur
- la mise en garde face aux risques d'électrocution
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace

### C.V.1.6. Assurances

La société d'exploitation des éoliennes contracte par ailleurs plusieurs **assurances** couvrant la perte d'exploitation, le bris de machine (dû à la foudre, un incendie...), ainsi qu'une assurance responsabilité civile.

## C.V.2. Description et déroulement de la phase opérationnelle

### C.V.2.1. Production d'électricité

#### C.V.2.1.1. Procédés de fabrication

**Le procédé de fabrication d'un aérogénérateur consiste à capter l'énergie cinétique du vent pour la convertir en énergie électrique.**

D'abord, le vent entraîne la rotation du rotor, lui-même composé de trois pales en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. En prolongement, l'arbre en rotation entraîne la génératrice qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. L'électricité produite est ensuite élevée en tension à l'aide d'un transformateur pour ensuite permettre son acheminement. Les câbles descendent à l'intérieur du mât et relient les éoliennes entre elles par un réseau enterré, jusqu'au poste de livraison où l'énergie est ensuite délivrée au gestionnaire du réseau de distribution local.

Ce procédé de fabrication a été détaillé précédemment, dans le paragraphe **C.I.3.2, «Principe de fonctionnement d'une éolienne», page 47.**

#### C.V.2.1.2. Procédés de stockage

Durant la phase de fonctionnement, une installation d'éoliennes ne nécessite aucun stockage de matières premières, de matériau, de produit, de rejet ni de déchet. Les produits d'entretien et de maintenance sont apportés par les équipes techniques.

**Aucun stockage n'est réalisé sur un parc éolien.**

#### C.V.2.1.3. Demande et utilisation d'énergie

Le fonctionnement d'une installation d'éoliennes nécessite une importante demande en énergie du vent. Une faible utilisation de l'énergie électrique est également nécessaire.

#### C.V.2.1.4. Nature et quantités des matériaux et ressources naturelles utilisées

Le fonctionnement des différents éléments composant un aérogénérateur implique l'utilisation de lubrifiants (huiles et graisses), d'huile hydraulique et de liquide de refroidissement (eau glycolée).

Le tableau ci-dessous précise les quantités en présence dans une éolienne VESTAS V112-3.3MW.

Un numéro a été donné par produit pour effectuer la correspondance avec le **Tableau 12, «Principaux déchets de maintenance sur le parc pour des éoliennes V112-3.3 MW», page 75.**

N°	Produit	Nom	Utilisation	Quantité
1	Graisse	Klüber Klüberplex BEM41-141	Lubrification des roulements pour les pales	15 kg
2	Graisse	Klüber Klüberplex BEM41-132	Lubrification des roulements du générateur	2,4 kg
3	Graisse	SKF LGWM 1	Lubrification des roulements principaux	8 kg
4	Graisse	Shell Gadus S5 T460 1.5	Lubrification surface de la couronne d'orientation	2 kg
5	Graisse	Klüber Klüberplex AG11-462	Lubrification dentures de la couronne d'orientation	2 kg
6	Huile	Texaco Rando WM 32	Huile du système hydraulique	250 litres
7	Huile	Mobilgear SHC XMP 320	Huile du multiplicateur (boîte de vitesse)	1 100 litres
8	Huile	Shell Tivela S 320	Huile des engrenages	96 litres
9	Liquide de refroidissement	Texaco Havoline XLC +B -40	Transmission et refroidissement hydraulique	200 litres
10	Liquide de refroidissement	Texaco Havoline XLC +B -40	Refroidissement du générateur et du convertisseur	400 litres

**Tableau 8 : Principaux lubrifiants, huiles et liquides de refroidissement utilisés dans une éolienne, exemple de l'éolienne V112-3.3 MW**

Les fiches de données de sécurité (FDS) de la plupart de ces produits, reprenant leur composition, leurs caractéristiques, leur danger et les précautions d'usage, sont annexées à l'étude de dangers.

**Cf. Partie n°5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude de dangers**

Les éoliennes sont équipées de nombreux détecteurs de niveau d'huile (boîte de vitesse, système hydraulique, générateur...) permettant de repérer d'éventuelles fuites et d'arrêter la machine en cas d'urgence. Toute fuite à l'intérieur de la nacelle y serait contenue ou s'écoulerait à l'intérieur du mât et y serait confinée.

A noter : le fonctionnement d'une éolienne ne nécessite ni eau ni gaz. L'installation n'est donc pas reliée aux réseaux d'eau potable, d'eau usée et de gaz.

Des produits sont utilisés sur site pour nettoyer, décaper, restaurer ou réparer les équipements. Ils sont apportés par les équipes de maintenance et repris en fin d'intervention :

- peinture et solvants pour l'entretien des pales et du mât
- graisse, cires et solvants pour la protection anticorrosion
- résine d'époxy, mastic et colle pour la réparation des pales

Ces produits sont utilisés occasionnellement et dans des quantités relativement faibles.

#### C.V.2.1.5. Productivité des éoliennes projetées

Les 5 éoliennes prévues sont d'une puissance unitaire de 3,3 MW.

Le projet Les Cent Mencaudées présente donc 16,5 MW de puissance totale.

Ce parc éolien assurera une **production d'environ 53 147 000 kWh chaque année**.

Pour avoir des données comparables entre parcs éoliens, on considère la totalité de la production annuelle que l'on divise par la puissance installée du parc pour obtenir le nombre d'heures de fonctionnement «rapporté en puissance maximale».

En s'appuyant sur le potentiel éolien du site et les caractéristiques des machines envisagées, la durée de fonctionnement des éoliennes V112 - 3.3 MW, en considérant un fonctionnement rapporté en puissance maximale, sera approximativement de **3221 h par an** (= 53 147 MWh/an / 16,5 MW). La durée prévisionnelle d'exploitation de ce parc est estimée à 41 ans.

A noter : les éoliennes ne fonctionneront pas constamment en puissance maximale, mais produiront de l'électricité environ 8 500 h par an.

Les calculs suivants permettent d'estimer la part de cette production d'électricité dans la consommation électrique régionale, rapportée par habitant, en s'appuyant sur les données officielles. Les données collectées n'étant pas toutes mises à jour à la même année, par souci de cohérence, l'estimation est réalisée à partir de la dernière année commune, soit l'année 2014. Les sources utilisées sont systématiquement précisées.

En 2014, la **consommation d'électricité totale de la région Hauts-de-France** (anciennes régions Nord Pas-de-Calais et Picardie) atteint environ **47 TWh**, tous secteurs d'activités confondus (grandes industries, PMI et PME, particuliers et professionnels), d'après RTE (*Bilan électrique de 2014 et perspectives de la Picardie* et *Bilan électrique de 2014 et perspectives du Nord Pas-de-Calais*).

Plus particulièrement, le secteur «Professionnels et Particuliers» (différencié des secteurs «PME/PMI» et «Grande industrie»), regroupant la clientèle domestique, les professionnels, des services publics, l'éclairage public et les divers tertiaires, représente environ 34 % de cette consommation électrique régionale, soit 15,8 TWh.

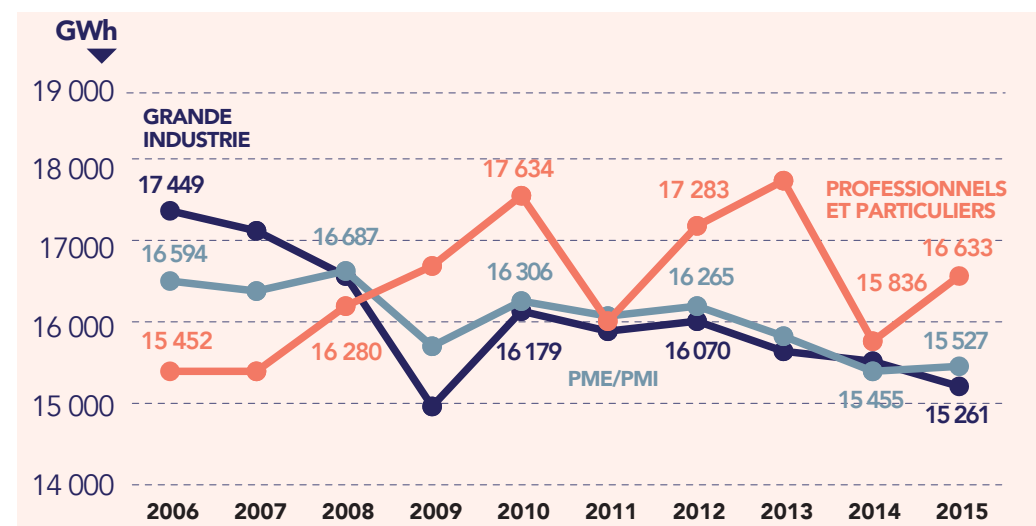


Figure 25 : Evolution de la consommation électrique en région Hauts-de-France jusqu'en 2015 (source : RTE, bilan électrique régional)

Bien qu'il englobe également la consommation de l'éclairage public ou encore celle des professionnels, le secteur «Professionnels et Particuliers», défini par RTE, s'avère davantage représentatif de l'électricité réellement consommée par l'ensemble des ménages de la région.

Pour information, les données statistiques du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), apportent, elles, plus de précisions quant à la répartition de la consommation électrique par secteurs d'activités, à l'échelle nationale, en distinguant le secteur «résidentiel» regroupant les consommations domestiques. Elles viennent néanmoins confirmer la tendance observée en région : la **consommation électrique nationale du secteur «résidentiel-tertiaire» représente 45 % de la consommation totale d'électricité, en 2014** (données consultables et téléchargeables sur le site internet «Observation et statistiques» du MEDDE).

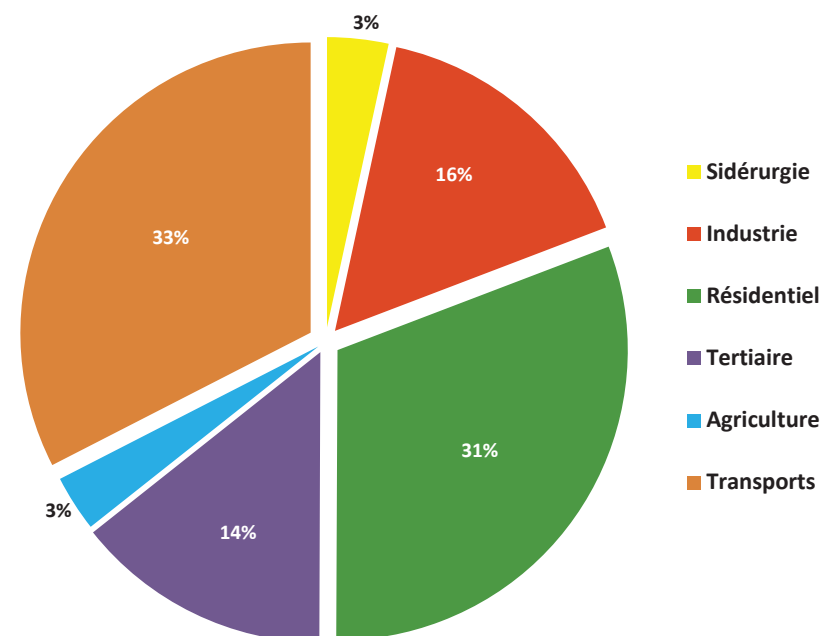


Figure 26 : Répartition de la consommation électrique nationale par secteurs d'activités, en 2014 (source : MEDDE)

En 2014, la **population légale régionale atteint 6 006 156 habitants**, d'après la base de données nationale de l'INSEE. Ainsi, en région Hauts-de-France, la consommation moyenne d'électricité, à usage domestique, atteint **2 631 kWh par habitant en 2014**.

**Par conséquent, sur la base de ces calculs, la production du parc éolien Les Cent Mencaudées, devrait permettre de couvrir la consommation d'électricité d'environ 20 200 habitants de la nouvelle région Hauts-de-France.**

## C.V.2.2. Entretien et maintenance de l'installation

### C.V.2.2.1. Les types d'intervention

L'intérieur des aérogénérateurs, ainsi que les abords de l'installation sont maintenus propres. L'accès des éoliennes et les installations électriques extérieures sont entretenus et maintenus en bon état. Lors de leur intervention, les véhicules d'entretien et de maintenance stationnent sur les aires de grutages au pied des éoliennes.

Les interventions dans le cadre de la maintenance d'une éolienne peuvent être distinguées selon deux catégories :

- la **maintenance préventive** : Elle porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes. La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'interventions et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance sont programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que n'intervienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.
- la **maintenance curative** : Elle est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse ou dès qu'un incident (foudroiement par exemple) a endommagé l'éolienne. Les techniciens de maintenance éolienne se chargent alors de réparer et de remettre en fonctionnement les machines lors des pannes et assurent les reconnections aux réseaux.

**L'état des éoliennes, ainsi que le travail de maintenance, seront périodiquement inspectés par des experts tiers indépendants, mandatés par l'exploitant.**

Ainsi, tout au long des années de fonctionnement de l'installation, des opérations de maintenance programmées vérifient l'état des sous-systèmes de l'éolienne. Certaines de ces opérations sont prescrites par l'arrêté du 26 août 2011.

Composants	Opérations
Etat général	Vérification de la propreté de l'intérieur de l'éolienne Vérification qu'aucun matériau combustible ou inflammable n'est entreposé dans l'éolienne
Moyeu	Inspection visuelle du moyeu Vérification des boulons entre le moyeu et les supports de pale* Vérification des boulons maintenant la coque du moyeu
Pales	Vérification des roulements et du jeu Vérification des joints d'étanchéité Inspection visuelle des pales, de l'extérieur et de l'intérieur Vérification des boulons de chaque pale* Vérification des bruits anormaux Vérification des bandes paratonnerres
Système de transfert de courant de foudre moyeu / nacelle	Vérification des boulons et de l'absence d'impacts de foudre
Arbre principal	Vérification des boulons fixant l'arbre principal et le moyeu* Inspection visuelle des joints d'étanchéité Vérification des bruits anormaux et des vibrations Vérification du fonctionnement du système de lubrification Vérification des dommages au niveau des boulons de blocage du rotor
Système d'orientation de la nacelle	Vérification des boulons fixant le haut du palier d'orientation et la tour* Vérification des bruits anormaux Vérification du système de lubrification
Tour	Vérification de l'état du béton à l'intérieur et à l'extérieur de la tour Vérification des boulons entre la partie fondation et la tour, entre les sections de la tour et sur l'échelle* Vérification des brides et des cordons de soudure Vérification des plateformes Vérification du câble principal Inspection visuelle du mât
Bras de couple	Vérification boulons Vérification et serrage de la connexion à la terre
Système d'inclinaison des pales (Pitch)	Vérification des boulons du cylindre principal et du bras de manivelle Vérification des boulons de l'arbre terminal et des roulements
Multiplicateur	Changement d'huile et nettoyage du multiplicateur si nécessaire Vérification du niveau sonore lors du fonctionnement du multiplicateur Vérification des joints, de l'absence de fuite, etc... Vérification d'absence de fuites au niveau des points de lubrification Vérification des capteurs de débris
Huile du multiplicateur	Vérification du niveau d'huile Vérification des composants du bloc hydraulique et des pompes
Système de freinage	Vérification des étriers, des disques et des plaquettes de freins Inspection des entrées et des sorties des tuyaux
Générateur	Vérification des câbles électriques dans le générateur Vérification des fuites de liquides de refroidissement et de graisse Lubrification des roulements

Composants	Opérations
Système de refroidissement par eau	Vérification du fonctionnement des pompes à eau Vérifications des tubes et des tuyaux Vérification du niveau de liquide de refroidissement
Vestas Cooler Top™	Vérification boulons
Système hydraulique	Vérification d'absence de fuites dans la nacelle, l'arbre principal et les pompes
Onduleur	Vérification du fonctionnement de l'onduleur.
Capteur de vent et balisage aérien	Vérification du bon fonctionnement du balisage aérien et inspection visuelle du capteur de vitesse de vent
Nacelle	Vérification boulons Vérification d'absence de fissures autour des raccords Vérification des points d'ancrage et des fissures autour de ceux-ci
Extérieur	Vérification de la protection de surface Nettoyage des têtes de boulons et d'écrous, des raccords, etc.
Transformateur	Inspection mécanique et électrique du transformateur
Sécurité générale	Inspection des câbles électriques Inspection du système de mise à la terre

**Tableau 9 : Principales opérations de maintenance lors de l'inspection des trois mois**  
(source : Vestas)

\*Ces vérifications sont effectuées au bout de trois mois, puis d'un an de fonctionnement, puis tous les trois ans, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

Ces opérations de maintenance courante seront répétées lors de l'inspection après la première année de fonctionnement, puis régulièrement selon le calendrier de maintenance.

Les opérations de maintenance supplémentaires sont présentées dans le tableau suivant :

Composants	Opérations
Moyeu	Vérification de l'état de la fibre de verre Vérification des joints d'étanchéité Vérification de la fonctionnalité des trappes d'accès et de leurs verrous
Pales	Vérification des tubes de graissage et du bloc de distribution de graisse Vérification du niveau de graisse dans les collecteurs de graisse et remplacement s'ils sont pleins Remplissage du distributeur de graisse
Système de transfert de courant de foudre moyeu / nacelle	Vérification du câble connectant les bandes anti-foudre Vérification des amortisseurs d'usure Vérification des bandes anti-foudre
Système d'inclinaison des pales	Vérification du bon fonctionnement du système d'inclinaison des pales Vérification de la pression des accumulateurs Vérification de la tension des fixations des accumulateurs Vérification des boulons Vérification des pistons des vérins hydrauliques
Arbre principal	Vérification et lubrification des roulements principaux tous les 5 ans Vérification de l'ajustement des capteurs RPM Lubrification des boulons de blocage du rotor
Bras de couple	Vérification des boulons entre le bras de couple et le bâti tous les 4 ans

Composants	Opérations
Multiplicateur	Vérification et remplacement (si nécessaire) des filtres à air Remplacement des filtres à air tous les 10 ans Remplacement du système de détection de particules tous les 10 ans Vérification des flexibles de drainage. Remplacement si nécessaire. Remplacement des flexibles de drainage tous les 10 ans Remplacement des tuyaux tous les 7 ans Inspection des boulons du système d'accouplement entre le multiplicateur et l'arbre principal tous les 4 ans Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse
Système de freinage	Vérification du câblage des capteurs d'usure et de chaleur Remplacement des plaquettes de freins tous les 7 ans
Générateur	Vérification du bruit des roulements Vérification du système de graissage automatique Vérification du système de refroidissement
Système de refroidissement par eau	Remplacement du liquide de refroidissement tous les 5 ans
Système hydraulique	Vérification des niveaux d'huile et remplacement si nécessaire Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse Changement d'huile selon les rapports d'analyse Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre) Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre) Contrôle des flux et de la pression Vérification de la pression dans le système de frein
Vestas Cooler Top™	Inspection visuelle du Vestas Cooler Top™ et des systèmes parafoudres
Onduleur	Vérification du bon fonctionnement de l'onduleur Remplacement des différents filtres des ventilateurs Remplacement des différents ventilateurs tous les 5 ans Remplacement de la batterie tous les 5 ans
Capteur de vent et balisage aérien	Inspection visuelle du capteur de vitesse de vent et du bon fonctionnement du balisage
Nacelle	Vérification du fonctionnement des pompes à eau Vérifications des tubes et des tuyaux Vérification du niveau de liquide de refroidissement
Système hydraulique	Vérification boulons
Onduleur	Vérification d'absence de fuites dans la nacelle, l'arbre principal et les pompes
Capteur de vent et balisage aérien	Vérification du fonctionnement de l'onduleur.
Nacelle	Changement des filtres à air Changement des batteries des processeurs
Tour	Changement des filtres de ventilation contaminés Maintenance de l'élévateur de personnes
Système d'orientation nacelle	Lubrification de la Couronne d'orientation Vérification du niveau d'huile des motoréducteurs, et remplissage si besoin Changement de l'huile des motoréducteurs tous les 10 ans Vérification et ajustement du couple de freinage
Armoire de contrôle en pied de tour	Test des batteries Remplacement des batteries de secours tous les 5 ans Remplacement des radiateurs en cas de défaillance



Composants	Opérations
Sécurité générale	Test des boutons d'arrêt d'urgence
	Test d'arrêt en cas de survitesse
	Vérification des équipements de sauvetage
	Vérification de la date d'inspection des extincteurs
	Test des détecteurs de fumée (si installés)
	Vérification du système antichute

**Tableau 10 : Opération de maintenance supplémentaires lors des inspections annuelles**  
(source : Vestas)

#### C.V.2.2.2. Sécurité du personnel

Aucun matériau combustible ou inflammable n'est entreposé à l'intérieur des aérogénérateurs.

Le fonctionnement de l'installation est assuré par un **personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation**, ainsi que sur les moyens mis en oeuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

Le personnel suit ainsi les formations suivantes : sur les risques et conduites à tenir lors du travail sur site, formation aux extincteurs, habilitations électriques, habilitation au travail en hauteur, et sauveteurs secouristes du travail.

Chaque membre du personnel de maintenance intervenant sur site se voit fournir par l'exploitant ou le constructeur un ensemble d'équipements destinés à le protéger contre les risques susceptibles de menacer sa santé et sa sécurité. Il s'agit des **équipements de protection individuelle (EPI)**.

Ces équipements de sécurité font l'objet d'un **contrôle annuel** effectué par un bureau de vérification (ex : DEKRA), de même que les équipements nécessaires à leur usage dans l'aérogénérateur (rail de sécurité, points d'ancrage, etc.).

Les EPI doivent être entretenus, réparés ou remplacés si nécessaire par l'employeur, suite à l'inspection annuelle. Ils peuvent être réglés et ajustés à la morphologie de chaque destinataire.

En fonction de l'opération à réaliser, tous les EPI ne sont pas forcément nécessaires. Le personnel de maintenance connaît les EPI indispensables à utiliser pour chaque opération, et maîtrise leur utilisation, par le biais d'une formation.

Egalement, le personnel de maintenance doit vérifier avant toute intervention le bon état de ses EPI.

A minima, tout le personnel entrant sur le site doit porter un casque de sécurité ainsi que des chaussures de sécurité. La ligne de vie est également indispensable à toute personne intervenant dans l'éolienne.

La supervision relative à la sécurité du personnel sera assurée par BORALEX S.A.S qui dispose de solides compétences acquises par leur formation. Ces techniciens interviennent quotidiennement sur les parcs appartenant à la société.

*Cf. Photographie 34, page 68*

*Cf. Partie n°5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude de dangers*

## C.V.3. Caractéristiques physiques en phase d'exploitation

### C.V.3.1. Superficies nécessaires en phase d'exploitation

Les surfaces qui seront utilisées en phase d'exploitation pour l'entretien et la maintenance (stationnement, intervention) sont synthétisées dans le tableau suivant :

Eoliennes	Surfaces (m <sup>2</sup> )		
	Chemin d'accès à créer	Aire de grutage permanente	Total
E1	330 m <sup>2</sup>	1 910 m <sup>2</sup>	2 240 m <sup>2</sup>
E2	0 m <sup>2</sup>	1 830 m <sup>2</sup>	1 830 m <sup>2</sup>
E3	670 m <sup>2</sup>	1 960 m <sup>2</sup>	2 630 m <sup>2</sup>
E4	0 m <sup>2</sup>	1 810 m <sup>2</sup>	1 810 m <sup>2</sup>
E5	660 m <sup>2</sup>	1 830 m <sup>2</sup>	2 490 m <sup>2</sup>
<b>Total parc</b>	<b>1 660 m<sup>2</sup></b>	<b>9 340 m<sup>2</sup></b>	<b>11 000 m<sup>2</sup></b>

Tableau 11 : Surfaces utilisées lors de la phase d'exploitation du parc

A noter : A la fin de l'exploitation du parc éolien, les éoliennes sont démantelées. Le site est remis en état et le sol retrouve alors sa vocation agricole d'origine, sauf avis contraire du propriétaire du terrain.

### C.V.3.2. Exigences en matière d'utilisation des terres

La phase d'exploitation nécessite que le parc éolien soit accessible afin d'effectuer les opérations de maintenance. Le sol représente donc un enjeu important pour l'entretien du parc pendant toute sa durée de vie.

Les équipes de maintenance emprunteront les accès au parc éolien comprenant les voies et chemins existants, ainsi que les éventuels nouveaux chemins d'accès créés.

*Cf. C.III.4, «L'accès au parc éolien», page 58*

En phase d'exploitation, les aires de grutage sont des aménagements permanents qui restent en place pendant toute la durée de vie du parc éolien. L'aménagement d'une aire de grutage, plane et stable, est nécessaire au pied de chaque éolienne. Cette plate-forme permet un accès permanent aux éoliennes pour les équipes de maintenance, notamment le stationnement des véhicules et engins de maintenance.

*Cf. C.III.5, «Les aménagements permanents et temporaires», page 60*

## C.V.4. Estimation des types et quantité de résidus et d'émissions attendus en phase d'exploitation

### C.V.4.1. Pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol

*cf. F.II.1.3.4, «Emissions de gaz à effet de serre et de poussières : Déplacements véhiculés pour la maintenance», page 155*

*cf. F.II.3.3.3, «Pollution accidentelle des eaux», page 159*

*cf. F.II.1.3.5, «Pollution accidentelle au SF6», page 156*

*cf. F.II.2.3.3, «Pollution accidentelle du sol», page 157*

### C.V.4.2. Bruit

*cf. F.III.4.3.2, «Infrasons produits par une éolienne», page 175*

*cf. F.III.4.3.1, «Le bruit des éoliennes», page 171*

### C.V.4.3. Vibrations

*cf. F.III.3.3.2, «Vibrations», page 164*

### C.V.4.4. Lumière

*cf. F.III.3.3.3, «Le balisage lumineux», page 164*

### C.V.4.5. Chaleur et radiation

La phase d'exploitation d'un parc éolien n'est pas source de chaleur ni de radiation.

### C.V.4.6. Types et quantités de déchets produits

Dans le cadre du fonctionnement d'un aérogénérateur, seule la phase de maintenance produit des résidus ou déchets. Il s'agit principalement des **huiles de vidanges, des graisses et des liquides de refroidissement usagés. Il n'y a pas de rejet d'eaux usées.**

Le tableau ci-dessous précise leur fréquence de remplacement et les quantités pour une éolienne VESTAS V112-3.3MW. Ce tableau précise aussi les quantités de déchets pour l'ensemble du parc. Un numéro a été donné par produit pour effectuer la correspondance avec le **Tableau 8**.

N°	Produit usagé	Code déchet	Nature déchet	Quantité dans une éolienne	Quantité totale	Fréquence
1	Graisse	12 01 12	déchet industriel dangereux	15 kg	75 kg	Tous les ans
2	Graisse	12 01 12		2,4 kg	12 kg	Tous les ans
3	Graisse	12 01 12		8 kg	40 kg	Tous les ans
4	Graisse	12 01 12		2 kg	10 kg	Tous les ans
5	Graisse	12 01 12		2 kg	10 kg	Selon analyses
6	Huile	13 01 11		250 litres	1 250 litres	Selon analyses
7	Huile	13 02 06		1 100 litres	5 500 litres	Selon analyses
8	Huile	13 02 06		96 litres	480 litres	Tous les 10 ans
9	Liquide de refroidissement	16 01 14		200 litres	1 000 litres	Tous les 5 ans
10	Liquide de refroidissement	16 01 14		400 litres	2 000 litres	Tous les 5 ans

**Tableau 12 : Principaux déchets de maintenance sur le parc pour des éoliennes V112-3.3 MW**

**A noter :** un déchet est défini comme «dangereux» s'il présente une ou plusieurs des propriétés de dangers énumérées à l'annexe I de l'article R541-8 du code de l'environnement.

Ces propriétés sont par exemple : explosif, inflammable, nocif, toxique, etc.

Les huiles du système hydraulique et du multiplicateur sont analysées tous les 6 mois. Elles sont généralement renouvelées tous les 4 à 5 ans.

Les transports d'huiles, de liquide de refroidissement et de graisse se font dans leur emballage d'origine ou contenants adaptés. Ils sont hissés du sol jusqu'à la nacelle grâce au palan interne.

**L'ensemble des déchets sont récupérés, traités ou si possible recyclés, par des installations autorisées.**

*cf. F.III.10.3.2, «Déchets de maintenance», page 189*

## C.VI. Démantèlement du parc éolien

### C.VI.1. Une obligation réglementaire

#### C.VI.1.1. Objectif : remise en état du site

La durée prévisionnelle d'exploitation du parc éolien Les Cent Mencaudées est estimée à 41 ans.

**A la fin de l'exploitation d'une installation d'éoliennes soumise à autorisation, la société d'exploitation a l'obligation de démanteler les installations et de remettre en état le site, comme l'exige l'article L.515-46 du code de l'Environnement.**

La remise en état d'un parc éolien implique de rendre au site sa vocation initiale (vocation agricole). Cette étape se réalise avec **l'avis du propriétaire du terrain ainsi que celui du maire ou du président de l'EPCI compétent en matière d'urbanisme**, comme le précise l'article D181-15-2, alinéa I-11, du Code de l'Environnement.

Pour le projet Les Cent Mencaudées, ces avis ont été obtenus par la société d'exploitation Les Vents de l'Épinette. Ils figurent dans le dossier administratif du présent DDAE.

*Cf. partie n°1 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Lettre de demande et dossier administratif*

#### C.VI.1.2. Un encadrement réglementaire strict

Le passage des éoliennes à la police des Installations Classées a renforcé leur encadrement réglementaire, et notamment sur les modalités de démantèlement et de remise en état du site après l'exploitation, ainsi que sur les garanties financières inhérentes.

■ **Le décret n°2011-985 du 23 août 2011, en application de l'article L.553-3 du Code de l'Environnement, définit ainsi les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières** (articles R.515-101 à R.515-104 du Code de l'Environnement) **et précise les modalités de cessation d'activité d'un site regroupant des aérogénérateurs** (articles R.515-105 à R.515-108 du Code de l'Environnement).

■ **L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, précise les modalités de remise en état et la constitution des garanties financières pour les installations éoliennes.**

## C.VI.2. Mise en oeuvre

### C.VI.2.1. Durée

Le démantèlement complet d'un parc éolien peut prendre entre 6 mois et un an. Dans de bonnes conditions météorologiques, le temps consacré au démantèlement d'une éolienne est estimé à deux jours.

### C.VI.2.2. Spécification de moyens et conditions techniques

#### C.VI.2.2.1. Opérations de démantèlement et de remise en état

Les opérations de démantèlement et de remise en état sont fixées par l'article R.515-106 du code de l'Environnement et l'arrêté du 26 août 2011.

Le démantèlement des installations comprend ainsi :

- le **démantèlement des installations de production** : soit le démontage des aérogénérateurs, du ou des postes de livraison électrique, et d'une partie du câblage électrique souterrain dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et du ou des postes de livraison
- l'**excavation d'une partie des fondations** et le **remplacement par des terres** de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
  - sur une profondeur minimale de 30 cm pour des terrains non agricoles et en présence de roche massive
  - sur une profondeur minimale de 2 m pour des terrains forestiers
  - sur une profondeur minimale de 1 m dans les autres cas
- la **remise en état des terrains**, soit le **décaissement des aires de grutage et voies d'accès créées** sur une profondeur de 40 cm et le **remplacement par des terres** de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation, sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état
- la **valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement** dans les filières dûment autorisées à cet effet.

#### C.VI.2.2.2. Filières de recyclage ou de valorisation

La liste suivant détaille les composants et matériaux, récupérables après démontage pour chaque partie de l'éolienne.

- Les pales : le poids des trois pales atteint 37 tonnes. Elles sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.
- La nacelle : le poids de la nacelle vide est de 70 tonnes. Elle est composée de différents matériaux : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables.
- Le mât : le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne l'éolienne prévue son poids est d'environ 171 tonnes. Le mât est principalement composé d'acier, qui est facilement recyclable. Des échelles sont aussi présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera donc récupérée pour être recyclée.
- Les installations de distribution électrique : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.
- La fondation : la fondation est détruite sur une profondeur de 1 mètre minimum, conformément à l'article 1 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie du vent. Par conséquent, du béton armé sera récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

Des solutions possibles de valorisation ou de recyclage de ces matériaux sont présentés ci-après.

#### Fibre de verre

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solution sont aujourd'hui à l'étude :

- la voie thermique et thermochimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;
- la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec



Photographie 35 : Exemples de réutilisation d'éoliennes en fin de vie (Source: Superuse Studio)

de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

#### Acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

L'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

#### Cuivre

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute-technologie (ordinateurs, téléphones portables, ...). Ce métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

#### Aluminium

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

#### Béton

Le béton peut être recyclé : réduit en petits morceaux, il sert par exemple aux soubassements des routes ou au renforcement d'infrastructures.

Les armatures en ferrailles sont totalement recyclables.

Après être démantelées, les éoliennes peuvent également être exportées et réinstallées en Europe de l'Est, Afrique ou Asie (c'est le cas en Allemagne) ou, de manière ponctuelle, être transformées et réutilisées en mobilier urbain (aires de jeu, banc, station de bus, etc.), comme aux Pays-Bas.

*Cf. Photographie 35, page 76*

### C.VI.2.3. Responsabilité de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette est responsable du démantèlement et de la remise en état du site. Elle mandate des prestataires, notamment en génie civil, pour la réalisation de ces différentes opérations.

### C.VI.2.4. Délai de mise en oeuvre

Le démantèlement et la remise en état du site interviennent dès la fin de l'exploitation du parc.

Selon l'article R.515-107 du code de l'Environnement, l'exploitant doit notifier au préfet un mois à l'avance la date de l'arrêt définitif de l'installation.

## C.VI.3. Estimations des coûts et garanties financières

### C.VI.3.1. Estimations des coûts du démantèlement

Une étude sur les coûts du démantèlement a été réalisée par la société GL Garrad Hassan.

*Cf. Annexe 3 -Évaluation des coûts de démantèlement*

Le tableau ci-dessous reprend les principaux résultats, pour le démantèlement d'un parc de 23 aérogénérateurs MWT 95 de 2.4 MW avec un mât de 80 m.

Source de dépense	Coût du démantèlement (en \$)	Gain de la revalorisation des matériaux (en \$)
études préliminaires	- 206 000	0
poste de livraison	- 183 200	51 834
éolienne	- 1 649 500	2 729 998
mat de mesure	- 2 500	26 830
fondation	- 150 851	- 34 949
cablage interne	- 142 800	21 760
chemins d'accès et aire de grutage	- 438 946	13 870
<b>TOTAL</b>	<b>- 2 773 797</b>	<b>2 809 343</b>
<b>Balance coûts/gains</b>		<b>35 546</b>

**Tableau 13 : Extrait de l'étude sur les coûts du démantèlement réalisée par la société GL Garrad Hassan**

Ainsi, le démantèlement d'une éolienne est estimé dans cette étude à 120 600 \$ (= 2 773 797 \$ / 23 éoliennes) soit environ 96 500 € (1 \$ = 0,8 €). L'étude montre par ailleurs que ce coût du démantèlement est amorti par la revente des matériaux revalorisables.

**En arrondissant cette évaluation à 100 000 euros, le démantèlement du parc Les Cent Mencaudées ne devrait pas excéder 500 000 euros, sans prendre en compte les revenus de la revente des matériaux valorisables.**

**Le recyclage et la valorisation des métaux et alliages des éoliennes devraient couvrir une grande partie, voire la totalité selon l'évolution des prix, des frais de démantèlement.**

En effet, la vente des 300 tonnes d'acier, 5 tonnes d'aluminium et 15 tonnes de cuivre contenus en moyenne dans une éolienne rapporterait environ 115 000 euros actuellement. (Selon les chiffres du site Internet spécialisé «www.prix-metiaux.com» de Juin 2017. Acier : 100 euros/tonne, aluminium : 1 700 euros/tonne et cuivre : 5140 euros/tonne).

**Dans l'arrêté du 26 août 2011, le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une éolienne, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés, est fixé à 50 000 euros.**

### C.VI.3.2. Des garanties financières fixées par arrêté préfectoral

La société d'exploitation des éoliennes, soit la société Les Vents de l'Épinette, est responsable de leur démantèlement et doit constituer des **garanties financières** nécessaires, dès la mise en activité du parc.

Ces garanties résultent de l'engagement écrit d'un établissement de crédit ou d'une entreprise d'assurance (Article L.516-2 du code de l'Environnement).

Les conditions de constitution des garanties financières sont définies par les articles R.515-101 à R.515-104 du code de l'Environnement, et précisées dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

**L'arrêté préfectoral d'autorisation de l'installation éolienne fixe le montant initial de la garantie financière, selon le calcul donné en annexe 1 de l'arrêté du 26 août 2011 :**

$$M = N \times Cu, \text{ avec :}$$

M : montant initial de la garantie financière,

N : nombre d'unité de production d'énergie (soit le nombre d'éoliennes du parc)

Cu : coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 euros.

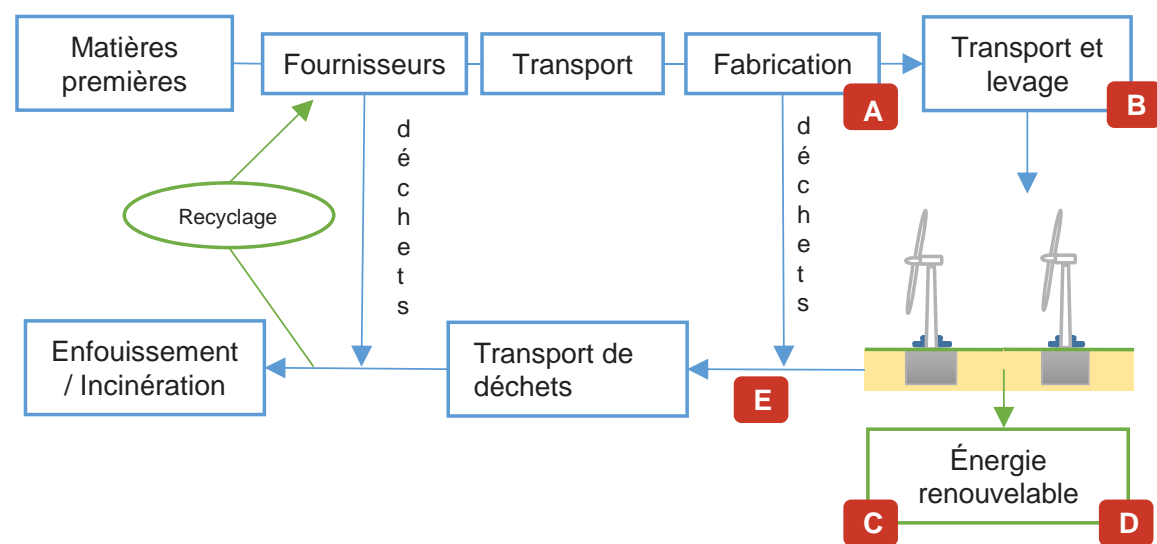
**Le montant initial de la garantie financière du projet Les Cent Mencaudées sera donc de 250 000 euros.**

Par ailleurs, la **société d'exploitation des éoliennes doit réactualiser tous les cinq ans le montant de la garantie financière** en appliquant la formule d'actualisation des coûts de l'annexe 2 de l'arrêté du 26 août 2011.

Cette garantie sera transmise aux autorités compétentes avant la mise en service du parc.

## C.VII. Empreinte environnementale de l'éolienne V112

L'empreinte environnementale est une méthode fondée sur une **analyse du cycle de vie**. Celle-ci permet de **quantifier l'impact d'un produit sur l'environnement** en prenant en compte les phases de fabrication, de transformation, d'utilisation et de destruction.



Les différentes étapes du cycle de vie d'une installation éolienne sont incluses dans les frontières du système :

- A** Fabrication des composants du système
- B** Installation du système éolien
- C** Utilisation
- D** Maintenance
- E** Désinstallation, traitement en fin de vie

**Figure 27 : Cycle de vie d'une éolienne (Source: ADEME)**

La consommation d'énergie, de matières premières, d'eau, la production de déchets, les rejets dans l'environnement font partie des critères évalués.

L'analyse du cycle de vie constitue la première étape de la démarche de réduction de la pression d'un produit sur les ressources et l'environnement.

Une étude sur l'analyse du cycle de vie de la plateforme 3MW a été réalisée par la société Vestas. Cette étude a été traduite et intégrée en partie dans l'Annexe 4 du présent dossier.

Les paragraphes ci-dessous résument ce document.

**Cf Annexe 4 - Analyse du cycle de vie d'une éolienne & Bilan Carbone**

### Présentation de l'étude - Méthodologie

Ce document présente les impacts environnementaux pour la production de 1 kWh d'électricité livré au réseau pour une centrale électrique de 100 MW installée en Europe.

Pour l'éolienne V112, les dimensions retenues sont les suivantes : Mât de 94 m, Hauteur totale de 150 m, puissance 3,45 MW. Une durée de vie de 20 ans a été retenue.

Cette étude a évalué les composants de la centrale jusqu'à la connexion au réseau existante qui comprend les éoliennes, les fondations, le câblage du site, la station de transformation et la connexion au réseau.

Les étapes suivantes de la chaîne de valeur ont été évaluées :

- Production : comprend des pièces fabriquées par Vestas et des pièces fournies par un tiers
- Opérations de Vestas : toutes les usines de production globale de Vestas (par ex. : tours, générateurs, assemblage et pales) et activités de non-production (par ex. : R&D des turbines, ventes, etc.).
- Transport : Toutes les étapes de transport sont incluses pour les entrées de matières premières pour les fournisseurs et Vestas, le transport de la turbine vers le site et le transport en fin de vie pour élimination.
- Plan de la centrale : informations générales sur le plan de la centrale (par ex. : longueur et spécifications des câbles).
- Installation : comprend l'utilisation estimée de grues, véhicules de terrain, pelleteuses et générateurs en fonction des données d'utilisation typique de carburant et d'énergie.
- Entretien : comprend les frais moyens de remplacement des composants, l'entretien en huile et en filtres et le transport typique du personnel d'entretien.
- Production d'énergie : informations sur l'énergie typique de la turbine à 8.0 m/s par vent faible et pertes estimées pour la centrale par rapport à la disponibilité (3.0%), la veille de la turbine (6.0%) et les pertes d'électricité de la centrale (2.5%).
- Fin de vie : comprend les estimations des activités de démantèlement de la centrale.

### Faibles émissions de gaz à effet de serre

Toute activité humaine consomme de l'énergie et génère donc directement ou indirectement des gaz à effet de serre. **Le «bilan carbone» convertit l'ensemble des émissions de gaz et de l'énergie consommée sur le cycle de vie d'un produit, en équivalent CO<sub>2</sub>.**

Les gaz à effet de serre tels que le CO<sub>2</sub> et le méthane contribuent au réchauffement climatique.

L'électricité produite par les éoliennes contribue significativement moins au réchauffement climatique que l'électricité produite par les combustibles fossiles.

Au cours de sa durée de vie, **une éolienne V112 émet 5,2 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh**. Cela représente environ 16 fois moins que le CO<sub>2</sub> émis par kWh par l'énergie produite par le groupe EDF en 2016 (selon le rapport annuel du groupe EDF «Indicateurs de performance financière et extra-financière» de 2016, les émissions dues à la production d'énergie par le groupe EDF en 2016 étaient de 82 g de CO<sub>2</sub> par kWh produit).

A l'échelle européenne, où l'électricité est encore plus carbonnée qu'en France (émissions européennes d'électricité : 475 g de CO<sub>2</sub> par kWh), ce ratio est encore plus important : **l'électricité produite par une éolienne V112 émet 91 fois moins de CO<sub>2</sub> par kWh que l'électricité produite en Europe.**

### 6 mois de temps de récupération d'énergie

Le rendement énergétique de l'énergie d'une éolienne V112 dans cette évaluation est **inférieur à 6 mois**. Ceci est la durée pendant laquelle la centrale éolienne doit fonctionner afin de produire autant d'énergie qu'elle en consommera pendant toute sa durée de vie.

Pendant toute sa durée de vie, **la centrale éolienne produira 43 fois plus d'énergie qu'elle n'en consommera.**

### Un taux de recyclage élevé

**Une éolienne Vestas V112 est recyclable à 85,5 % de la masse de la turbine.**

## C.VIII. Prolonger la vie d'un parc

Les éoliennes font l'objet de recherches de développement importantes afin de pouvoir gagner en productivité et en rentabilité. En effet, les évolutions technologiques depuis les années 2000 ont permis de multiplier par 4 la puissance des éoliennes, de diminuer les coûts de production et d'améliorer leurs performances même pour de faibles gisements de vents. Ainsi des machines de plus en plus efficaces sont mises en service chaque année.



Figure 28 : Evolution des dimensions et de la puissance des éoliennes depuis 1999

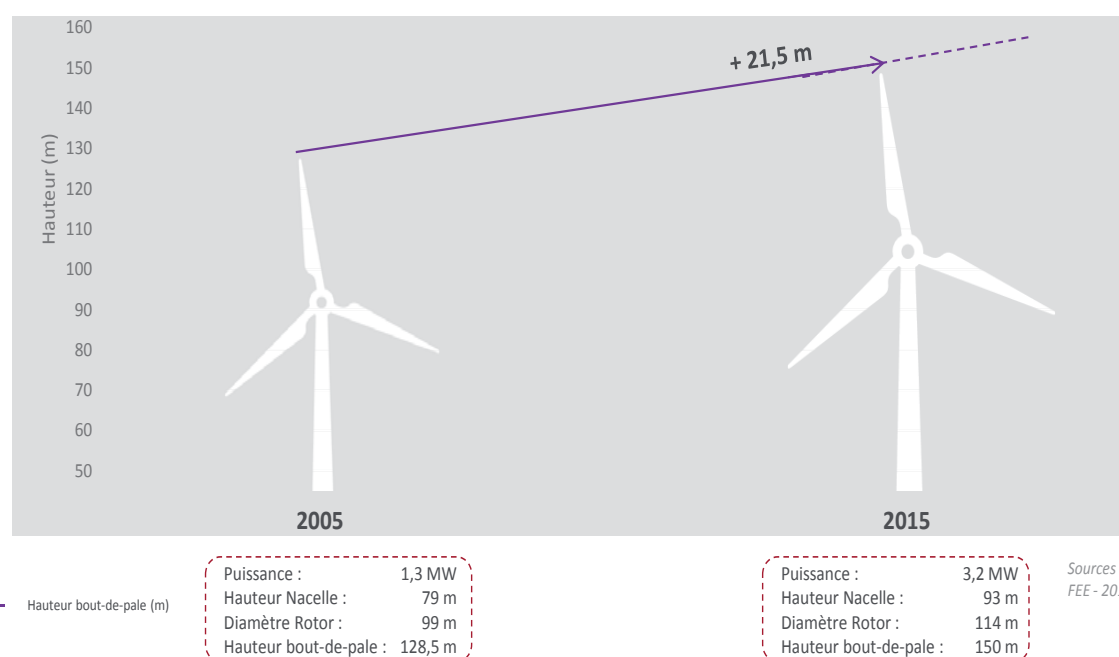


Figure 29 : Comparaison de la plus haute éolienne installée entre 2005 et 2015

L'évolution croissante de la technologie peut profiter aux parcs éoliens en fin de vie, en modifiant leur structure. En effet, plusieurs opérations sont possibles :

- le «retrofit», qui consiste à remplacer des composants anciens ou obsolètes par de nouveaux composants,
- le «revamping», qui permet le remplacement de vieilles machines par des machines plus modernes au rendement plus élevé,
- le «repowering», opération plus importante qui vise à revoir la conception du parc existant, en le démantelant et à remplacer les turbines en vue d'une reconfiguration optimale.

Ces interventions permettent de prolonger la vie d'un parc en modernisant les machines pour accroître la rentabilité et optimiser l'exploitation d'un déjà localement accepté. Alors que l'exploitation de nouveaux sites demande la réalisation de nombreuses études pour évaluer le potentiel éolien, le prolongement de vie des parcs permet de produire une plus grande quantité d'énergie avec une moindre utilisation des terres et de s'appuyer sur l'ensemble de données existantes concernant les ressources disponibles et conditions de vents. Le parc reconfiguré peut aussi bénéficier des infrastructures existantes : accès, poste de livraison, raccordement, etc.





# D. CHOIX DU SITE ET DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE

## D.I. Choix du site d'implantation

### D.I.1. Critères pour le choix d'un site d'implantation

Le choix du site du projet des Cent Mencaudées a été subordonné à plusieurs critères :

#### D.I.1.1. Le potentiel éolien

Un site éolien doit être suffisamment venté pour que les éoliennes produisent de l'électricité de façon significative et pour que le projet soit économiquement rentable.

Le potentiel éolien peut dans un premier temps être évalué grâce aux atlas éoliens fournis par l'ADEME ou grâce aux schémas éoliens. Cf. Carte 9, «Gisement éolien en France», page 82

Outre la force du vent, il est important de tenir compte de sa qualité et notamment de savoir si le site étudié est soumis à une forte rugosité ou à des problèmes de turbulence :

■ La **rugosité d'un site** est liée à la couverture du sol et à la présence de bâti. Une forêt ou une ville constituent des obstacles à la propagation du vent et vont donc le freiner. À l'inverse, les **grandes plaines agricoles** ou la mer présentent une **faible rugosité**.

L'augmentation de la hauteur des mâts des éoliennes permet en partie de s'affranchir du phénomène de rugosité en allant chercher des strates de vent non freinées.

■ Le vent peut également subir des **turbulences** liées à la présence d'obstacles (maisons, hangars, haies...) ou à un relief accidenté. Celles-ci risquent de nuire à la production des éoliennes et de provoquer une usure prématurée des matériaux. Il convient donc de trouver un site éloigné de toute source de turbulences potentielles.

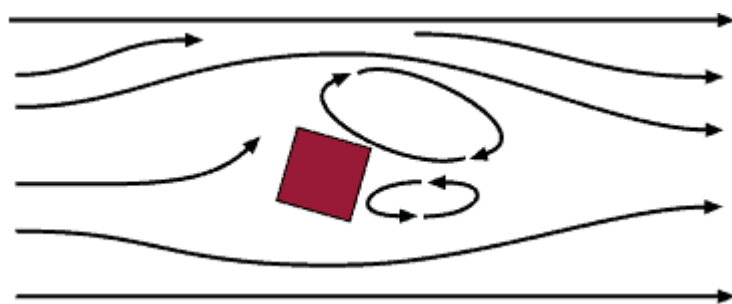


Figure 30 : Illustration du phénomène de turbulences autour d'un obstacle (source : Windpower)

Un **mât de mesure de vent**, de 50 à 100 m de haut, équipé de plusieurs anémomètres et d'une girouette est généralement dressé sur le site afin de connaître les données de vent exactes (vitesse de vent, direction, fréquences...).

Un **mât de mesure de vent de 100 m de hauteur a été installé sur la commune de Solesmes. De plus, dans le cadre du projet éolien (autorisé) des Chemins de Grès, un mât de mesure de vent, de 82 m de hauteur, a été installé sur la commune de St-Python à environ 3 km du projet Les Cents Mencaudées.**

Ces données de vent ont pu être exploitées pour la présente étude.

#### D.I.1.2. Les possibilités de raccordement au réseau électrique

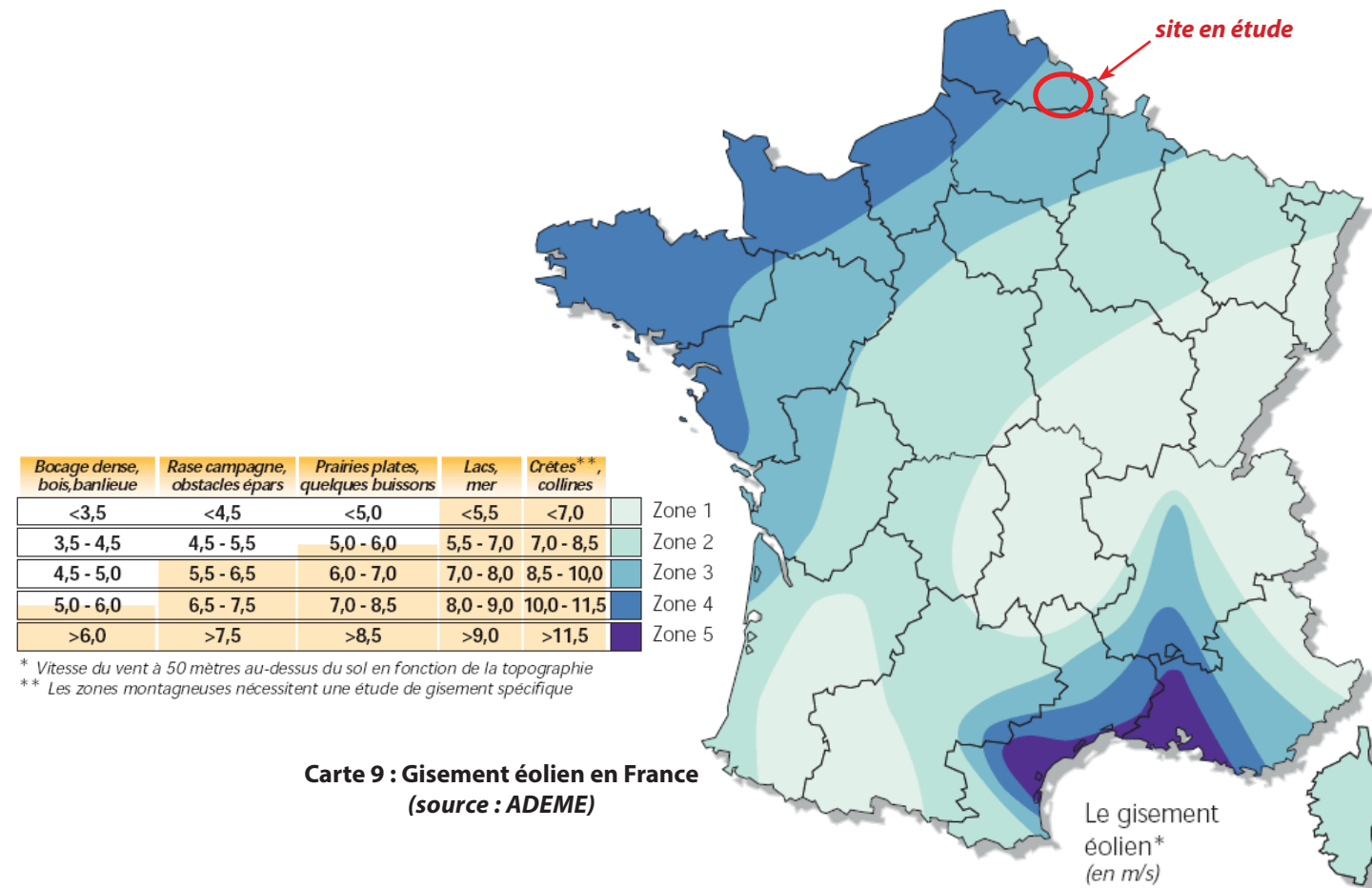
Dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées, les raccordements électriques interne et externe ne font qu'un puisque **les éoliennes seront raccordées directement à un poste de transformation électrique HTA/HTB privé.**

Le poste de transformation se situe sur la commune de Briastre à proximité d'un pylône de la ligne 63 kV de Solesmes à Caudry. Il est la propriété de Les Vents de l'Est Cambrésis, société soeur de Les Vents de l'Épinette, et a été conçu pour le raccordement du projet éolien du Chemin de Grès. Le raccordement au réseau RTE (haute tension) se fera en **piquage sur la ligne HTB** qui va de Solesmes à Caudry.

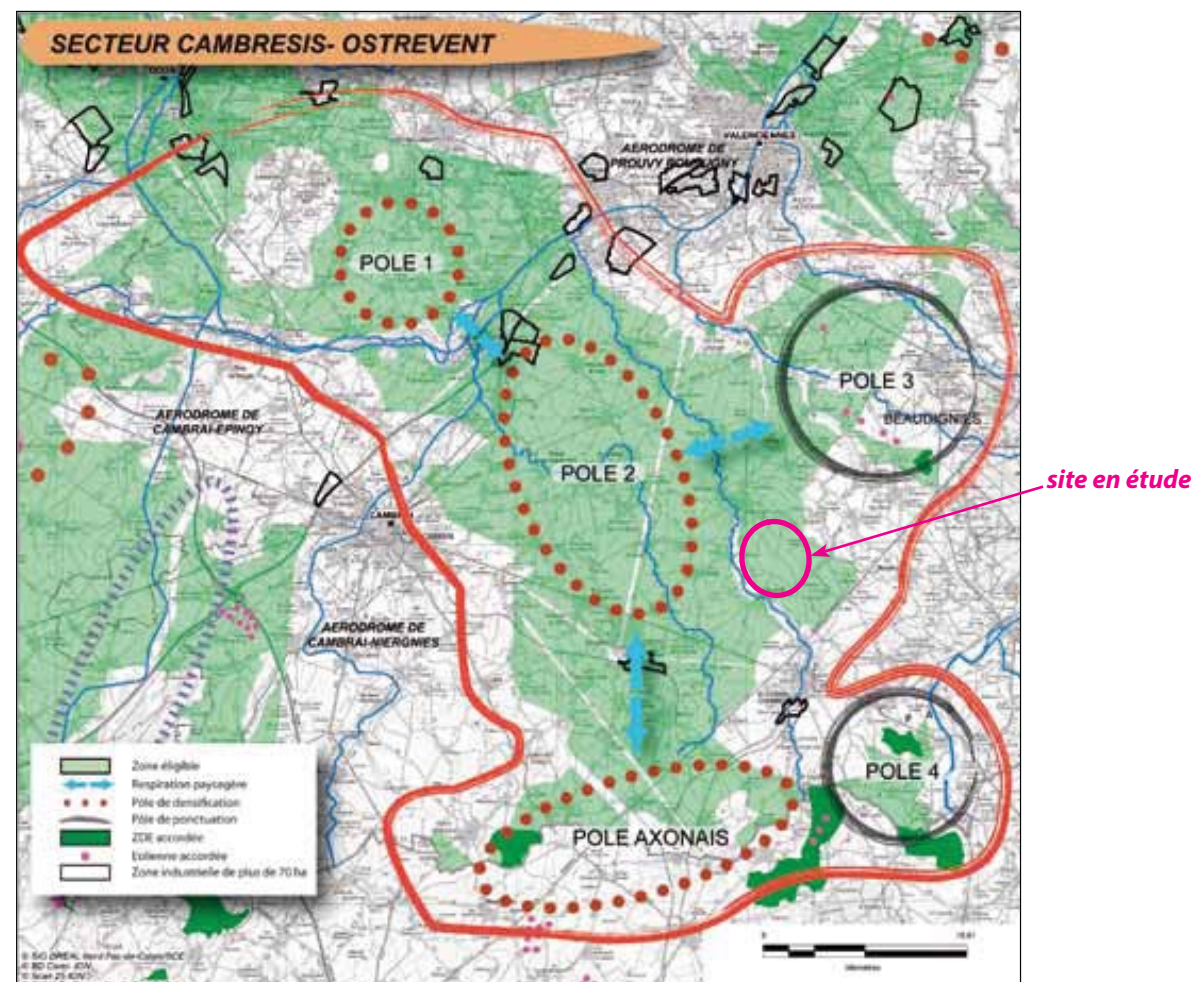
La capacité d'accueil du poste source a été prise en compte afin de définir la puissance et donc le nombre d'éoliennes maximal à implanter, sans avoir à effectuer de coûteux renforcements du poste source.

Dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées, une solution de raccordement sur la commune de Briastre a été sécurisée. Une PTF (Proposition Technique et Financière) a été signée avec RTE, en Avril 2017, afin d'intégrer le projet éolien Les Cent Mencaudées sur le poste de transformation de Briastre.

Cf. «C.III.3. Le raccordement électrique», page 52



Carte 9 : Gisement éolien en France (source : ADEME)



Carte 10 : Zones propices à l'éolien, extrait du Schéma Régional Eolien du Nord - Pas-de-Calais (2012)

### D.I.1.3. Documents de planification spécifiques à l'éolien et aux énergies renouvelables

La circulaire Borloo du 07/06/2010 sur le développement de l'énergie éolienne terrestre fixe des objectifs quantitatifs par région. **Ainsi l'ancienne région Nord Pas-de-Calais a pour objectif d'installer de 22 à 31 éoliennes par an jusqu'en 2020.**

Le projet Les Cent Mencaudées de 5 éoliennes, pour une puissance totale de 16,5 MW, contribue à atteindre les objectifs régionaux en terme de développement des énergies renouvelables.

#### Cf. Annexe 5 - Schémas éoliens

L'ensemble des schémas ci-après, y compris ceux annulés ou devenus caducs sont des outils indispensables dans le choix du site d'un nouveau projet éolien.

#### D.I.1.3.1. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

##### Cf. A.I.2.3.1, «Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie et Schéma Régional Eolien», page 24

Institué par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite «loi Grenelle II», le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a pour vocation de faciliter et d'encadrer le développement des énergies renouvelables à l'échelle régionale.

En région des Hauts de France, les SRCAE des deux anciennes régions Nord - Pas-de-Calais et Picardie ont été approuvés respectivement par arrêtés préfectoraux du 20 novembre 2012 du Préfet de la région Nord - Pas-de-Calais et du 14 juin 2012 du Préfet de la région Picardie. Annexés aux SRCAE, les **SRE (Schéma Régional Eolien)** ont élaboré une stratégie de développement de l'éolien en région.

En Nord - Pas-de-Calais, le SRE a été annulé par jugement du tribunal administratif de Lille du 16 avril 2016 pour défaut d'évaluation environnementale. En Picardie, le SRCAE a été annulé par arrêt de la cour administrative d'appel de Douai le 14 juin 2016, pour le même motif. Les instances juridiques ne se sont pas prononcés sur la légalité interne des documents, dont les objectifs n'ont pas été censurés.

L'analyse cartographique du potentiel éolien qui a été faite dans les deux SRE reste par ailleurs toujours pertinente, et est un outil utile pour choisir le site d'implantation d'un projet éolien.

**Le projet Les Cent Mencaudées s'inscrit en zone favorable du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais.**

##### Cf. Carte 10, «Zones propices à l'éolien, extrait du Schéma Régional Eolien du Nord - Pas-de-Calais (2012)», page 82

#### D.I.1.3.2. Autres schémas éoliens

Plusieurs autres schémas encadrant le développement éolien ont été réalisés précédemment à l'échelle régionale ou localement à l'échelle d'un territoire.

#### Schéma Régional des Energies Renouvelables du Nord Pas-de-Calais, Volet éolien, de juin 2010

Il détermine les zones favorables au développement éolien, la stratégie et les objectifs régionaux.

**Le projet Les Cent Mencaudées se situe dans dans une zone favorable de ce schéma.**

#### Schéma Territorial Eolien du Cambrésis, de novembre 2007

A l'échelle intercommunale, le **Schéma Territorial Eolien du Cambrésis**, a pour objectif d'encadrer le développement éolien du secteur via des recommandations et l'identification de pôles et d'entités favorables au développement éolien.

**Le projet des Les Cent Mencaudées se situe en partie sur une entité identifiée comme favorable à l'éolien : les zones Z42 et Z71.**

#### Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais, de 2003

Il identifie les secteurs a priori favorables pour l'implantation des parcs éoliens.

**Le projet Les Cent Mencaudées se situe dans une zone propice de ce schéma.**

### D.I.1.4. L'accessibilité

La construction d'un parc éolien nécessite l'intervention de grosses grues et les éoliennes arrivent «en morceau» par convois exceptionnels, certains de plus de 60 mètres de long.

Les infrastructures routières pour accéder au site d'implantation des éoliennes doivent donc être adaptées (largeur, rayon de courbure, pente...), sans avoir besoin de réaliser de lourds aménagements.

L'itinéraire d'accès au site par les camions de transport des éoliennes doit donc être étudié en amont et conditionne la faisabilité du projet.

**Le site d'implantation du projet Les Cent Mencaudées s'inscrit entre trois routes (RD 955, RD 43, RD 932) et est donc accessible.**

### D.I.1.5. L'espace disponible et la distance aux habitations

Afin d'éviter les effets de parc et de sillage, c'est à dire le freinage du vent par les éoliennes et les turbulences entre éoliennes d'un même parc, les éoliennes doivent être suffisamment espacées les unes des autres. Certains constructeurs préconisent notamment un éloignement minimum équivalent à 3 fois le diamètre du rotor.

Les éoliennes doivent par ailleurs être suffisamment loin des habitations afin de se prémunir du risque de nuisances sonores et d'une trop grande prégnance visuelle des machines depuis les lieux de vie.

Pour rappel, une **distance minimum réglementaire de 500 mètres** est exigée entre une éolienne et une zone destinée à l'habitation (loi ENE issue du Grenelle II, loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte).

**Le site d'implantation du projet Les Cent Mencaudées s'inscrit sur une grande plaine agricole, permettant le respect de la réglementation en vigueur vis à vis des habitations, et un éloignement suffisant entre les éoliennes.**



Photographie 36 : Effet de sillage derrière une éolienne (source : Windpower)

### D.I.1.6. Les contraintes et servitudes techniques et réglementaires

Les ouvrages, aériens ou enterrés, comme les gazoducs, oléoducs, câbles électriques ou captages d'eau potable, et les infrastructures (axes routiers, voies ferrées...), sont autant de contraintes à prendre en compte. Ils font parfois l'objet de servitudes imposées par leur gestionnaire ou les services de l'Etat.

De même, l'espace aérien est grevé de servitudes : aéronautiques de l'armée et de l'aviation civile, ou faisceaux hertziens de Télédiffusion de France, de la gendarmerie, de France Telecom, etc.

L'arrêté du 26/08/2011 relatif aux installations d'éoliennes soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE fait ainsi état des **distances minimales d'éloignement à respecter par rapport aux radars et aides à la navigation, sauf accord écrit du gestionnaire de l'ouvrage. Cependant, l'article 4 de cet arrêté précise également que «les distances d'éloignement indiquées feront l'objet d'un réexamen dans un délai n'excédant pas dix-huit mois en fonction des avancées technologiques obtenues.»**

**Le site d'implantation du projet Les Cent Mencaudées permet d'implanter des éoliennes en respectant les contraintes et servitudes techniques et réglementaires présentes.**

##### Cf. «E.II.7. Infrastructures, servitudes et contraintes», page 114

### D.I.1.7. Les sensibilités naturelle et paysagère

Les éoliennes sont des aménagements peu communs de par leur taille imposante et leur dynamisme. Ainsi, leur implantation sur un territoire marque le paysage et il convient d'éviter les paysages à caractère remarquable reconnu ou les paysages qui ne se prêtent guère à ce genre d'installations.

La consultation des schémas ou chartes éoliens, des atlas paysagers permet de renseigner dans un premier temps sur la sensibilité paysagère d'un secteur.

Même si les éoliennes sont par nature favorables à l'environnement, les zones naturelles protégées ou inventoriées, et en particulier les zones sensibles pour les Oiseaux (ZICO, axes migratoires) et les chauves-souris (site de reproduction ou d'hivernage, axes de déplacement, territoire de chasse...) sont bien évidemment à éviter.

**Le site d'implantation du projet Les Cent Mencaudées se situe en dehors de zonage de protection lié à la biodiversité ou au paysage.**

### D.I.1.8. La présence d'un autre projet ou parc éolien à proximité

La présence d'un ou plusieurs parcs existants aux alentours peut contribuer à choisir un site d'implantation, notamment dans le cas d'un projet d'extension de parc. Le projet peut alors bénéficier d'éventuelles infrastructures déjà existantes et occuper un territoire déjà imprégné par l'éolien.

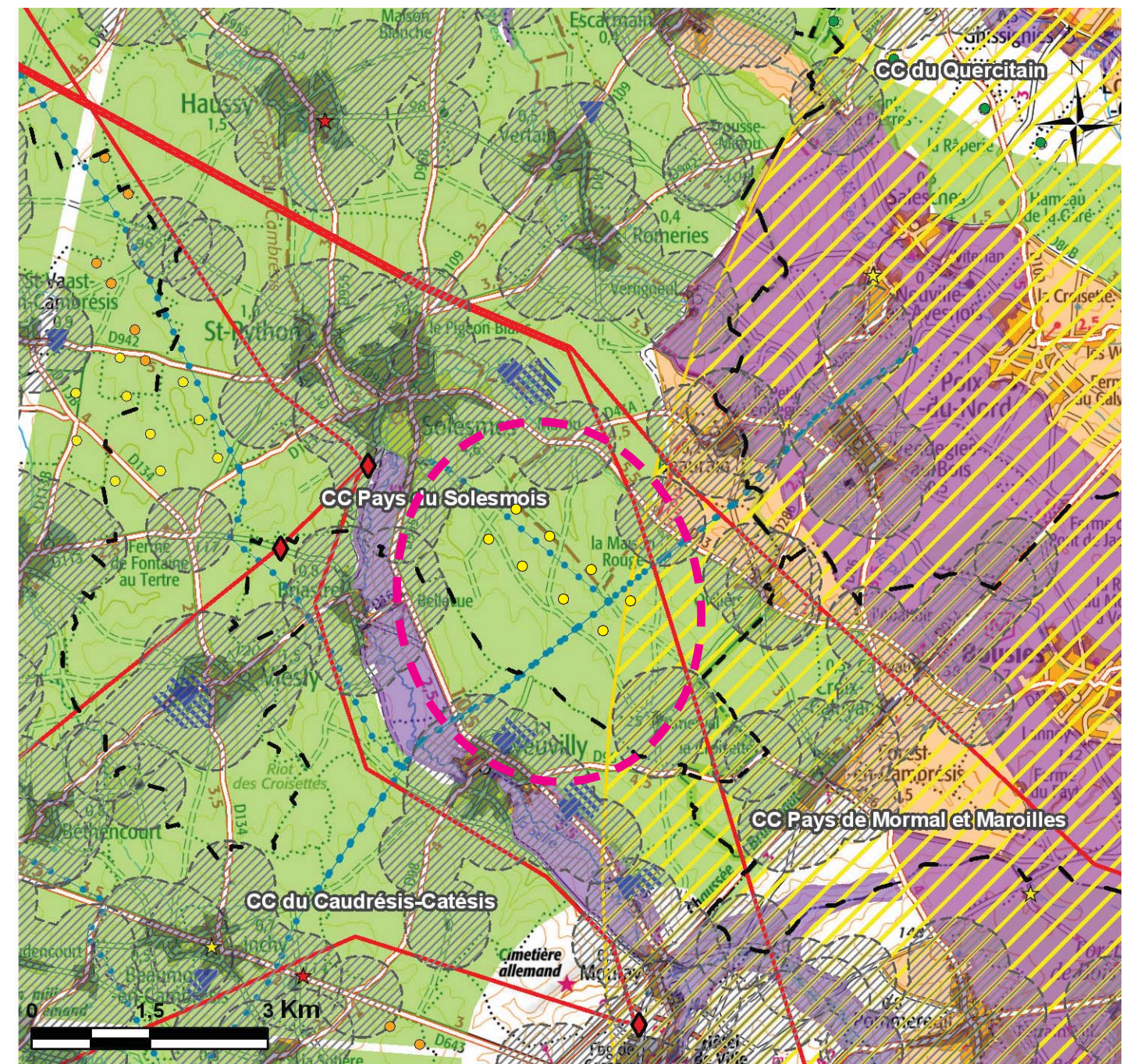
**Le projet Les Cent Mencaudées se situe sur une plaine. Ce projet est conçu comme une extension du parc éolien autorisé Le Grand Arbre.**

## D.I.2. Conclusion sur le choix du site d'implantation

Le site d'implantation du projet éolien Les Cent Mencaudées a été retenu car il répond à tous les critères suivants :

- un bon potentiel éolien
- une solution de raccordement électrique à proximité et sécurisée.
- une bonne desserte assurée par un réseau dense et en bon état de routes départementales, complété par plusieurs voies communales et chemins d'exploitation.
- de grands espaces ouverts sur les plaines et plateaux agricoles, combinés avec un habitat principalement groupé dans les villages, permettront d'assurer des distances d'éloignement importantes aux habitations.
- un espace disponible relativement conséquent, sans contrainte technique particulière
- secteur déterminé comme favorable à l'éolien dans les différents schémas régionaux et territoriaux. Les sensibilités paysagère et environnementale font l'objet d'études approfondies dans ce dossier.
- une plaine avec un projet éolien accordé
- un site en dehors des zonages de protections liés à la biodiversité ou au paysage

La carte ci-contre reprend, de manière non exhaustive les critères cités ci-dessus.



<b>Territoire</b>	<b>Contraintes et servitudes techniques et réglementaires</b>
└─┬─ Communauté de communes	— Ligne électrique RTE
<b>Possibilités de raccordement au réseau électrique</b>	— Gazoduc
◆ Poste électrique	▲ Captage d'eau potable
<b>Schéma Régional Eolien du NPdC</b>	▨ Périmètre de protection rapproché
■ zone favorable	— Radar météofrance
<b>Présence d'un autre projet ou parc éolien</b>	▨ Zone de coordination : 20 km
● construit	<b>Sensibilité naturelle et paysagère</b>
● accordé	■ ZNIEFF de type 1
● en instruction	■ ZNIEFF de type 2
<b>Accessibilité</b>	★ Monument historique inscrit
— Route départementale	★ Monument historique classé
<b>Distance aux habitations</b>	
■ Habitat	
▨ Distance réglementaire : 500 m	

Carte 11 : Choix du site d'implantation du projet des Cent Mencaudées

## D.II. Historique du projet, information du public et concertation

### D.II.1. Les étapes du projet

Les principales étapes du projet sont présentées dans le tableau suivant.

Date	Événements
<b>novembre 2007</b>	<b>Schéma Territorial Eolien du Cambrésis, détermination de 2 zones favorables sur le secteur de Solesmes</b>
fin 2008	Lancement de la démarche de création de ZDE par la Communauté de Communes du Pays Solesmois : étude des zones potentielles du territoire
2009	Lancement de la phase de pré-étude du projet éolien - Premiers contacts avec les exploitants agricoles et les propriétaires fonciers du secteur
15 Décembre 2009	Délibération favorable de la CCPS en faveur de la création de ZDE sur son territoire, notamment sur la zone 3 : Solesmes
<b>4 Juin 2010</b>	<b>Approbation du Schéma Régional des Energies Renouvelables du Nord Pas-de-Calais</b>
30 Mars 2011	Délibération favorable de la CCPS en faveur de trois zonages potentiels retenus dans le cadre de la demande de ZDE sur son territoire, notamment le secteur de Solesmes.
17 Juin 2011	Délibération favorable du conseil municipal de Solesmes sur le dossier de ZDE présenté par la CCPS sur le secteur de Solesmes.
<b>23 et 26 août 2011</b>	<b>Adoption des arrêtés et décrets classant les installations d'éoliennes sous le régime des ICPE</b>
automne 2011	Dépôt de la demande de création de ZDE par la Communauté de Communes du Caudrésis - Catésis
<b>25 Juillet 2012</b>	<b>Approbation du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais</b>
<b>20 Novembre 2012</b>	<b>Approbation du Schéma Régional du climat, de l'air et de l'énergie du Nord Pas-de-Calais</b>
<b>23 Novembre 2012</b>	<b>Approbation du SCOT du Cambrésis</b>
<b>15 avril 2013</b>	<b>Loi n°2013-312 dite «Loi Brottes» : suppression des ZDE et de la règle des 5 éoliennes minimum</b>
2014	reprise des contacts avec les exploitants agricoles et les propriétaires fonciers du secteur
Juin 2014	lancement de l'expertise écologique
5 Novembre 2015	présentation en conseil municipal de Neuville
01 Avril 2016	réunion de travail avec le maire de Solesmes
25 Avril 2016	rencontre avec le maire de Neuville
Mai 2016	lancement de l'expertise acoustique
29 Mai 2016	rencontre avec le maire de Solesmes
Septembre 2016	lancement de l'étude paysagère
12 Octobre 2016	rencontre avec le maire de Neuville
10 Novembre 2016	rencontres avec le maire de Neuville suivie du maire de Briastre
23 Novembre 2016	délibération favorable du CCAS de Neuville pour une implantation partagée.
<b>1<sup>er</sup> Mars 2017</b>	<b>Entrées en vigueur des décrets du 26 Janvier 2017 sur l'Autorisation Environnementale</b>
21 Mars 2017	1 <sup>er</sup> Comité de pilotage
26 Avril 2017	rencontre avec le maire de Solesmes
9 Mai 2017	2 <sup>nd</sup> Comité de pilotage
<b>16 Mai 2017</b>	<b>Entrée en vigueur de la réforme de l'évaluation environnementale</b>
29 Mai 2017	rencontre avec le maire Briastre concernant le câblage
08 Juin 2017	délibération favorable de la commune de Briastre
15 Juin 2017	3 <sup>ème</sup> Comité de pilotage
Janvier - Octobre 2017	Détermination des implantations et rédaction du dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Tableau 14 : Historique du projet éolien des Cent Mencaudées

### D.II.2. Information du public

#### Comité de pilotage

Un comité de pilotage a été mis en place dans le cadre du projet éolien Les Cent Mencaudées.

Constitué d'élus des conseils municipaux de Solesmes, Neuville et Briastre, d'un représentant de l'Association Foncière de Remembrement de Solesmes, d'un représentant du Centre Communal d'Action Sociale de Neuville, des représentants des sociétés Les Vents de l'Épinette et Ecotera Développement, et ponctuellement du président de la Communauté de Communes du Pays Solesmois, sa mission consiste à se concerter et informer sur le projet éolien.

Plusieurs réunions ont eu lieu permettant à chacun des représentants siégeant dans cette commission, d'être informé de l'avancement des études. Représentant les habitants de la commune et les acteurs fonciers, les membres du comité ont pu contribuer à élaborer le projet de parc éolien de la manière la moins impactante possible, en discutant notamment des mesures ERC (éviter, réduire compenser) et d'accompagnement à mettre en place. Les représentants de la société Les Vents de l'Épinette ont ainsi pu intégrer dans leur projet, les préoccupations ou les souhaits exprimés par chacun des membres de la Commission, afin d'élaborer un projet équilibré, dans l'intérêt général des habitants de la commune.

#### Réunion avec les élus

Des rencontres et des réunions ont été organisées régulièrement pour tenir informés les élus et la communauté de communes de l'avancement du projet.

Parmi ces rencontres, des présentations ont été faites lors de conseils municipaux. Ces réunions officielles faisaient l'objet d'une convocation et d'un affichage. Tous les administrés pouvaient y participer.

#### Visites de chantiers éoliens

En partenariat avec la société Boralex, Ecotera Développement a organisé plusieurs visites de parcs en cours de construction. Les membres du comité de pilotage ont été conviés à ces visites.

Les visites organisées étaient les suivantes :

- Projet éolien du Mont de Bagny, le 24 Mai 2017
- Projet éolien des Chemins de Grès, le 13 Juin 2017

#### Information et consultation dans le cadre de la démarche ZDE sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays Solesmois (CCPS)

**Le public a été informé et consulté régulièrement tout au long de la démarche de création de ZDE par la communauté de communes du Pays du Solesmois (EPCI auquel appartient la commune de Solesmes).**

Deux **réunions publiques** d'information sur l'éolien ont été organisées, lors de la phase d'étude des zonages potentiels :

- la première a eu lieu le 13 décembre 2010 à Vendegies-sur-Ecaillon,
- la seconde s'est déroulée à Solesmes le 20 janvier 2011.

L'objectif était, d'une part, d'informer la population de cette démarche, et d'autre part, de recueillir les avis et impressions des riverains.

Par ailleurs, le rapport d'étude accompagné de panneaux synthétiques de présentation étaient **consultables** dans les mairies des communes concernées par les zonages, fin 2010.

#### Enquête publique

Dans le cadre de la procédure d'autorisation unique, le projet éolien Les Cent Mencaudées fera l'objet d'une enquête publique.

Par ailleurs, dans le cadre de l'instruction du projet éolien du Grand Arbre, situé sur la même plaine que le présent projet, une enquête publique a eu lieu du 30 Janvier au 1<sup>er</sup> Mars 2017. L'avis d'ouverture de cet enquête publique a fait l'objet d'un affichage dans les mairies situées dans un rayon de 6 km autour du projet, ainsi que dans les journaux. La **participation du public a été faible** : seuls 4 courriers ont été rédigés et aucune observation n'a été écrite dans le registre d'enquête.

Sur ces 4 remarques reçues, l'une a été formulée par un agriculteur sur un problème de placement d'une éolienne, une autre provient de membres du GON (groupe ornithologique et naturaliste du Nord Pas-de-Calais) sur l'étude écologique d'Escofi. Seuls 2 courriers proviennent de riverains qui s'interrogent sur la taille du parc éolien et sur ses impacts visuels et sonores.

Le commissaire enquêteur a par ailleurs émis un **avis favorable sans réserve** à ce projet éolien du Grand Arbre.

Les résultats de cette enquête publique et sa faible participation montrent donc que les habitants de la commune de Solesmes et des alentours ne sont pas opposés à l'implantation d'éoliennes sur leur territoire.

## D.III. Périmètres d'étude

Afin d'évaluer l'état initial de l'environnement puis les effets du projet sur celui-ci, quatre périmètres d'études ont été définis. Ces aires d'études sont issues d'un travail de réflexion vis-à-vis des enjeux du site éolien envisagé (patrimoine, écologie, topographie) et peuvent être différentes suivant les thématiques abordées. Elles respectent les préconisations du **guide de l'étude d'impacts sur l'environnement**, réalisé par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) en collaboration avec les associations FEE et SER ainsi que les acteurs des domaines écologiques et paysager (LPO, SFPEM, association des paysagiste conseil de l'Etat). Ce guide détermine notamment la méthodologie de délimitation de ces aires et suggère les thématiques à aborder.

On distinguera ainsi trois aires d'étude, en plus de la zone d'implantation potentielle :

- la **zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**,
- l'**aire d'étude immédiate**,
- l'**aire d'étude rapprochée**,
- l'**aire d'étude éloignée**.

cf. Carte 12

### D.III.1. Zone d'implantation potentielle ou ZIP

Le choix du site d'implantation du projet éolien des Cents Mencaudées a été expliqué dans le paragraphe **D.I, «Choix du site d'implantation», page 82**. La définition de la ZIP du projet est basée sur le choix de ce site d'implantation, et affinée en fonction des distances réglementaires et techniques (dans le cas présent, **les contours de la ZIP s'appuient sur les infrastructures existantes et les distances de 500 m par rapport aux habitations**).

La ZIP est le secteur où seront implantées les éoliennes du projet.

Les aspects étudiés dans la ZIP sont notamment :

- les différentes **variantes d'implantation** des éoliennes
- **accessibilité et aménagement des parcelles**
- les aspects traités dans les périmètres d'étude suivants

### D.III.2. Définition de l'aire d'étude immédiate

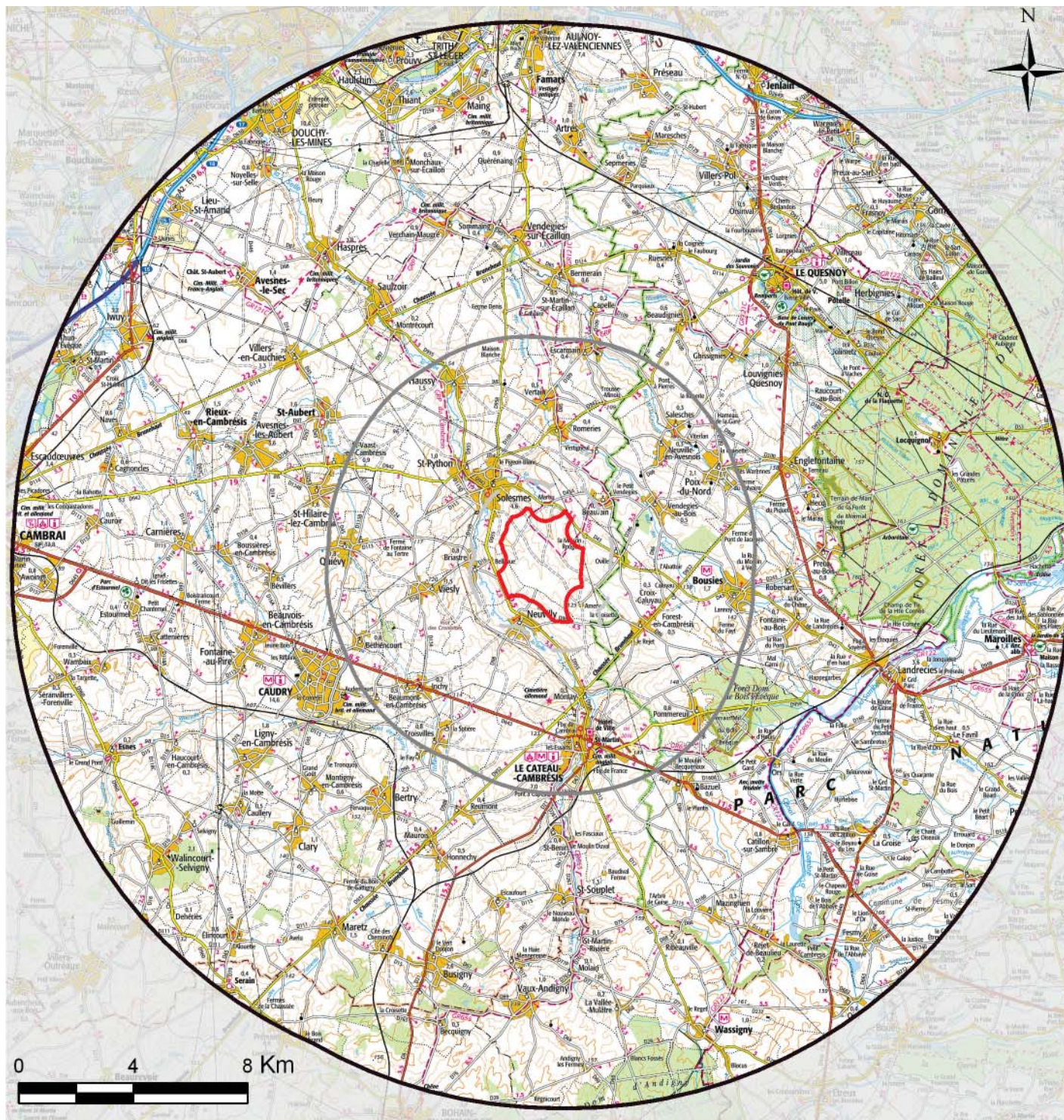
L'aire d'étude immédiate comprend la ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres, d'après le guide de l'étude d'impact.

Les aspects étudiés dans l'aire d'étude immédiate sont notamment :

- l'**urbanisme et l'habitat**
- l'**analyse acoustique**, afin de s'assurer du respect de la réglementation en matière d'émergence sonore au niveau des habitations les plus proches du projet
- les **effets d'ombre** des éoliennes sur les habitations les plus proches
- les **infrastructures et servitudes**
- les **zones d'intérêt archéologique** à proximité du site
- le **milieu physique** : géologie, pédologie, topographie, hydrologie, vulnérabilité des masses d'eau
- les aspects traités dans les périmètres d'étude intermédiaire et éloignée

C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées.

**La présente aire d'étude d'étude immédiate s'étend sur 1 km autour de la ZIP.** Cette distance, le double de la distance minimum réglementaire de 500 m entre les installations et les habitations, permet la prise en compte de tous les aspects mentionnés ci-dessus.



#### Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire immédiate (ZIP + 1km)
- Aire rapprochée (ZIP + 6km)
- Aire éloignée (ZIP + 17km)

Carte 12 : Périmètres d'étude du projet éolien Les Cent Mencaudées

### D.III.3. Définition de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée s'étend **sur 6 km**, distance du rayon d'affichage pour l'enquête publique fixée dans la Nomenclature ICPE, **autour de la ZIP**.

Les aspects traités dans l'aire d'étude rapprochée sont notamment :

- l'occupation des sols
- les risques naturels et technologiques
- les impacts cumulés avec les autres projets non éolien
- les aspects étudiés dans le périmètre éloigné

Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

### D.III.4. Définition du périmètre d'étude éloigné

Le périmètre d'étude éloigné est la zone qui englobe tous les impacts potentiels. A noter que **le guide ne fournit pas de valeur maximale quant à ce périmètre** car il est à adapter suivant les spécificités du territoire.

L'ADEME, dans son manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens réalisé en 2000, a mis au point une première approche du périmètre d'étude éloigné par une formule qui utilise le nombre d'éoliennes et leur hauteur. Elle recommande un périmètre éloigné dont le rayon est :  $R = (100+E) \times h$ , avec E le nombre d'éoliennes prévues sur le site et h la hauteur totale des éoliennes.

En l'absence de lignes de crête marquantes pouvant justifier le rapprochement ou l'éloignement du périmètre d'étude par rapport au site éolien, il a été choisi de conserver les limites obtenues par application de la formule de l'ADEME.

Dans la configuration du projet retenu, le périmètre serait de 14,7 km. Cependant, au stade de la préétude, le type et le nombre de machines n'étaient pas encore précisément connus. Nous avons donc retenu donc un **périmètre d'étude éloigné de 17 km autour de la ZIP**.

Les différents aspects traités dans l'aire d'étude éloignée sont notamment :

- le relief et l'hydrographie
- les grands ensembles écologiques/ les axes de migration des Oiseaux à grande échelle/les sites propices aux Chiroptères (chauves-souris)
- les zones naturelles protégées et recensées
- le patrimoine historique et culturel
- le contexte éolien et les impacts cumulés avec d'éventuels autres parcs éoliens

### D.III.5. Spécificité de l'expertise paysagère

Le bureau d'étude paysagère Acwa a déterminé ses propres périmètres d'étude, adaptés à son expertise.

Ainsi, la paysagiste ACWA a défini trois échelles d'étude : une aire d'étude immédiate de 2 km depuis le centre du site, une aire rapprochée de 10 km autour du projet et une aire éloignée de 17 km en se basant sur les recommandations de l'Ademe.

### D.III.6. Liste des communes concernées par les périmètres d'étude

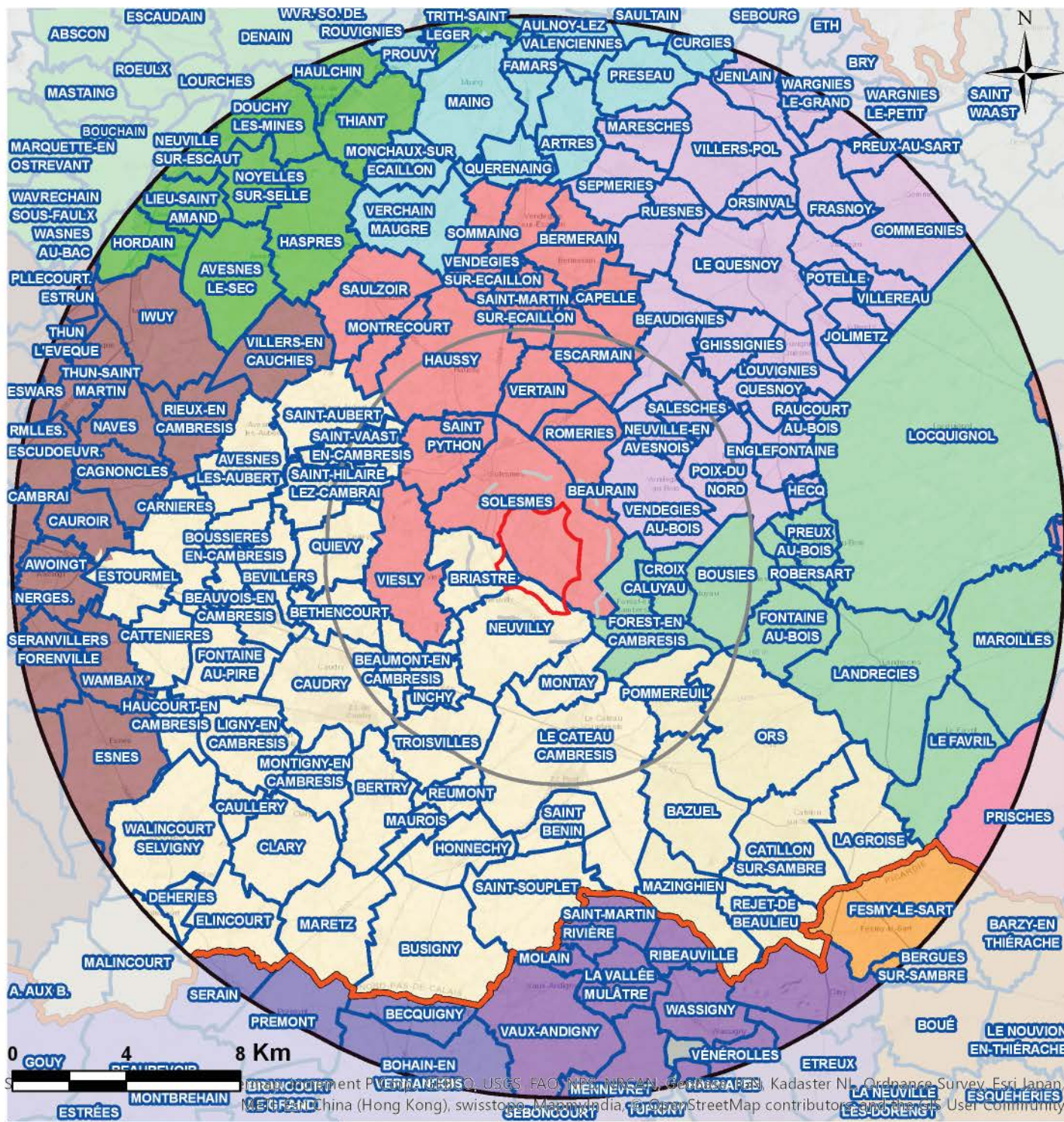
Les communes concernées par les périmètres d'étude sont cartographiées et recensées dans le tableau suivant. Les villes (population supérieure à 2 000 habitants) sont indiquées en gras dans le tableau.

Cf. Carte ci-contre

Commune	Département
<i>Zone d'implantation potentielle (ZIP)</i>	
BRIASTRE	59
NEUVILLY	
<b>SOLESMES</b>	
<i>Aire immédiate (ZIP + 1 km)</i>	
BEAURAIN	59
FOREST-EN-CAMBRESIS	
ROMERIES	
<i>Aire rapprochée (ZIP + 6 km)</i>	
BAZUEL	59
BEAUDIGNIES	
BEAUMONT-EN-CAMBRESIS	
BETHENCOURT	
BOUSIES	
CAPELLE	
<b>CAUDRY</b>	
CROIX-CALUYAU	
ESCARMAIN	
FONTAINE-AU-BOIS	
HAUSSY	
INCHY	
<b>LE CATEAU-CAMBRESIS</b>	
MONTAY	
NEUVILLE-EN-AVESNOIS	
ORS	
POIX-DU-NORD	
POMMEREUIL	
QUIEVY	
REUMONT	
SAINT-AUBERT	
SAINT-HILAIRE-LEZ-CAMBRAI	
SAINT-MARTIN-SUR-ECAILLON	
SAINT-PYTHON	
SAINT-VAAST-EN-CAMBRESIS	
SALESCHES	
TROISVILLES	
VENDEGIES-AU-BOIS	
VERTAIN	
VIESLY	

Commune	Département
<i>Aire éloignée (ZIP + 17 km)</i>	
ARTRES	59
AULNOY-LEZ-VALENCIENNES	
<b>AVESNES-LES-AUBERT</b>	
AVESNES-LE-SEC	
AWOINGT	
<b>BEAUVOIS-EN-CAMBRESIS</b>	
BERLAIMONT	
BERMERAIN	
<b>BERTRY</b>	
BEVILLERS	
BOUCHAIN	
BOUSSIERES-EN-CAMBRESIS	
<b>BUSIGNY</b>	
CAGNONCLES	
<b>CAMBRAI</b>	
CARNIERES	
CATILLON-SUR-SAMBRE	
CATTENIERES	
CAULLERY	
CAUROIR	
CLARY	
CREVECOEUR-SUR-L'ESCAUT	
CURGIES	
DEHERIES	
DOUCHY-LES-MINES	
ELINCOURT	
ENGLFONTAINE	
<b>ESCAUDOEUVRES</b>	
ESNES	
ESTOURMEL	
ESTRUN	
ESWARS	
FONTAINE-AU-PIRE	
FRASNOY	
GHISSIGNIES	
GOMMEGNIES	
GRAND-FAYT	
HASPRES	





**Communes et communautés de communes concernées**

mars, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> </span> Zone d'implantation potentielle (ZIP)	<span style="background-color: #f08080; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Pays du Solesmois	<span style="background-color: #f08080; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Rurales des Deux Helves
<span style="border: 1px solid grey; padding: 2px;"> </span> Aire immédiate (ZIP + 1km)	<span style="background-color: #f0e68c; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC du Caudrésis-Catésis	<span style="background-color: #f08080; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Sambre-Avesnois
<span style="border: 1px solid grey; padding: 2px;"> </span> Aire rapprochée (ZIP + 6km)	<span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CA Valenciennes Métropole	<span style="background-color: #ff8c00; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Thiérache du Centre
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> Aire éloignée (ZIP + 17km)	<span style="background-color: #800080; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CA de Cambrai	<span style="background-color: #800080; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Thiérache d'Aumale
<span style="border-bottom: 1px solid orange; display: inline-block; width: 20px;"></span> Limite départementale	<span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CA la Porte du Hainaut	<span style="background-color: #d8bfd8; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC du Quercitain
<span style="border-bottom: 1px solid blue; display: inline-block; width: 20px;"></span> Limite communales	<span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Pays de Mormal et Maroilles	<span style="background-color: #6a5acd; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC de la région de Guise
	<span style="background-color: #6a5acd; border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span> CC Pays du Vermandois	

Commune	Département
HAUCOURT-EN-CAMBRESIS	59
HAULCHIN	
HECQ	
HONNECHY	
HORDAIN	
IWUY	
JENLAIN	
JOLIMETZ	
LA GROISE	
LANDRECIES	
LE FAVRIL	
LE QUESNOY	
LESDAIN	
LIEU-SAINT-AMAND	
LIGNY-EN-CAMBRESIS	
LOCQUIGNOL	
LOUVIGNIES-QUESNOY	
MAING	
MALINCOURT	
MARETZ	
MAROILLES	
MAZINGHIEN	
MONCHAUX-SUR-ECAILLON	
MONTIGNY-EN-CAMBRESIS	
MONTRE COURT	
NAVES	
NEUVILLE-SUR-ESCAUT	
NIERGNIES	
NOYELLES-SUR-SAMBRE	
NOYELLES-SUR-SELLE	
ORSINVAL	
POTELLE	
PRESEAU	
PREUX-AU-BOIS	
PREUX-AU-SART	
PRISCHES	
PROUVY	
QUERENAING	
RAUCOURT-AU-BOIS	
REJET-DE-BEAULIEU	
RIEUX-EN-CAMBRESIS	
ROBERSART	

Commune	Département
ROUVIGNIES	59
RUESNES	
SAINT-BENIN	
SAINT-SOUPLET	
SASSEGNIES	
SAULTAIN	
SAULZOIR	
SEPMERIES	
SERANVILLERS-FORENVILLE	
SOMMAING	
THIANT	
THUN-L'EVEQUE	
THUN-SAINT-MARTIN	
TRITH-SAINT-LEGER	
VENDEGIES-SUR-ECAILLON	
VERCHAIN-MAUGRE	02
VILLEREAU	
VILLERS-EN-CAUCHIES	
VILLERS-POL	
<b>WALINCOURT-SELVIGNY</b>	
WAMBAIX	
WARGNIES-LE-GRAND	
WARGNIES-LE-PETIT	
BECQUIGNY	
BERGUES-SUR-SAMBRE	
<b>BOHAIN-EN-VERMANDOIS</b>	
ETREUX	
FESMY-LE-SART	
HANNAPES	
LA VALLÉE-MULÂTRE	
MENNEVRET	
MOLAIN	
OISY	
PREMONT	
RIBEAUVILLE	
SAINT-MARTIN-RIVIÈRE	
SERAIN	
TUPIGNY	
VAUX-ANDIGNY	
VÉNÉROLLES	
WASSIGNY	

Tableau 15 : Communes concernées par les périmètres d'études

Carte 13 : Communes concernées par les périmètres d'étude

# E. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'AIRE D'ÉTUDE

# E.I. Milieu physique

## E.I.1. Climat et Air

### E.I.1.1. Caractéristiques du climat local

Le département du Nord est caractérisé par un **climat océanique, doux et humide**.

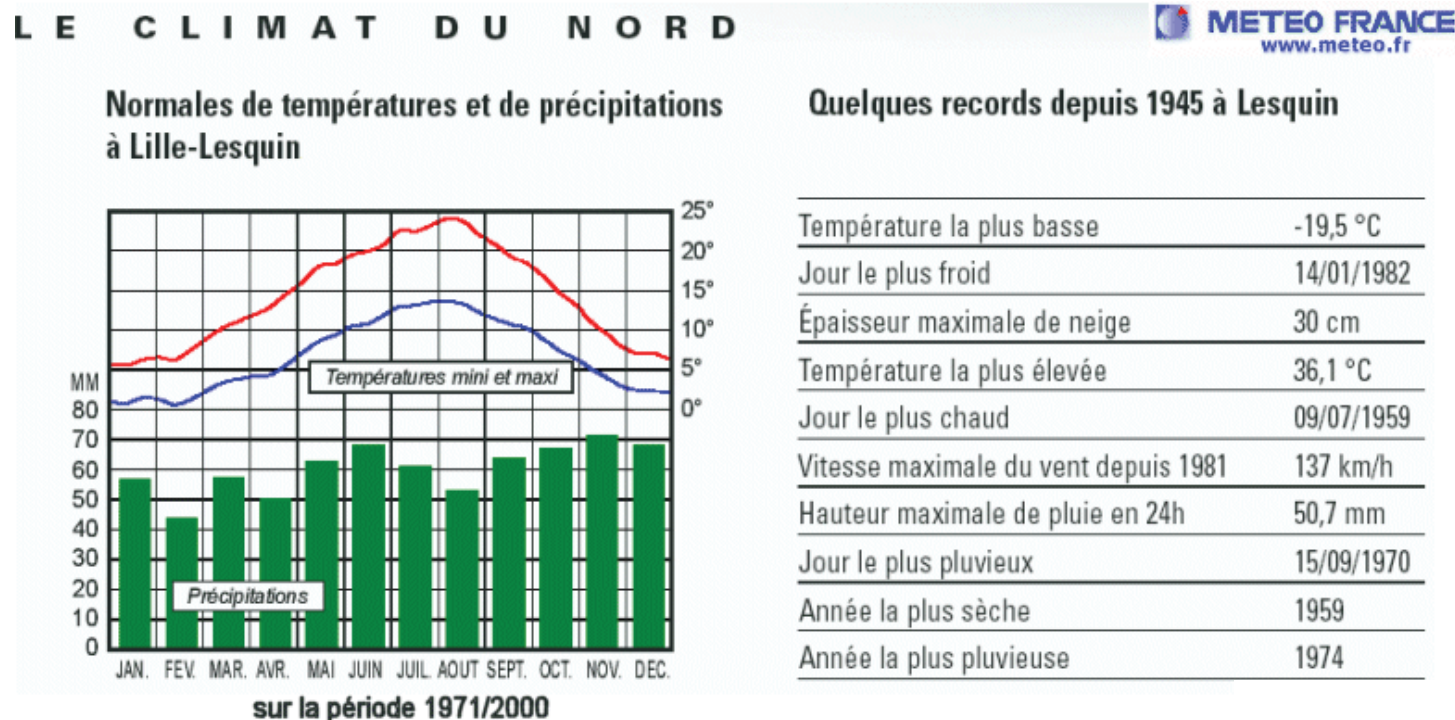


Figure 31 : Caractéristiques générales du climat du Nord (source : Météo France)

### E.I.1.2. Précipitations

Les pluies sont régulières durant toute l'année, avec en moyenne 120 jours pluvieux par an (c'est-à-dire avec une hauteur de précipitation supérieure à 1 mm). Les mois les plus humides sont juin et novembre, et les plus secs : février et avril.

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
47,5	39,7	51,0	46,2	59,1	66,3	57,4	52,4	51,3	58,1	60,9	52,1	642

Tableau 16 : Précipitations moyennes en mm sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990 (source : Infoclimat)

La station météorologique de Cambrai-Epinoy est située à environ 25 km à l'Ouest du site étudié.

### E.I.1.3. Neige

Entre 1961 et 1990, une moyenne de 20,3 jours par an avec de la neige a été observée sur la station de Cambrai-Epinoy.

### E.I.1.4. Températures

Les températures sont relativement douces en saison estivale et fraîches en hiver, avec en moyenne 70,2 jours de gel par an (moyenne sur la période 1961-1990).

°C	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>Moyennes</b>	2,5	3,3	5,8	8,6	12,4	15,3	17,3	17,3	14,8	11,1	6,0	3,4	9,8
<b>Minimales</b>	0,1	0,3	2,1	4,1	7,6	10,4	12,3	12,1	10,1	7,2	3,2	0,9	6,4
<b>Maximales</b>	4,9	6,3	9,5	13,0	17,2	20,2	22,3	22,4	19,5	14,9	8,9	5,8	13,7

Tableau 17 : Températures moyennes sur Cambrai-Epinoy, période de 1961 à 1990 (source : Infoclimat)

### E.I.1.5. Ensoleillement

Les durées d'insolation ne sont pas disponibles sur toutes les stations météorologiques.

La station de Saint-Quentin (02), située à environ 43 km au Sud-Ouest du projet, est la plus proche à posséder ces données.

Les durées d'insolation moyenne sont indiquées dans le tableau suivant :

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
50,4	83,5	119,6	166,8	205,0	209,7	219,3	205,8	161,6	118,9	69,9	47,5	1 658

Tableau 18 : Durée d'insolation moyenne en heure sur Saint-Quentin, période de 1961 à 1990 (source : Infoclimat)

### E.I.1.6. Vents

Dans le cadre du projet éolien (autorisé) des Chemins de Grès, un mât de mesure de vent de 82 m de hauteur, a été installé pendant la période du 14 septembre 2014 à au 22 février 2016 sur la commune de St-Python, à environ 3 km du site en étude.

Un mât de mesure de vent, d'une hauteur de 100 m, a également été installé le 15 septembre 2017 pour une durée temporaire de 1 an minimum sur la commune de Solesmes au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.



Carte 14 : Emplacement du mât de mesure de vent à Saint-Python et Solesmes

La rose des vents ci-dessous illustre la répartition des vents mesurés de Septembre 2014 à Septembre 2015. Elle indique des vents de Sud-Ouest dominants.

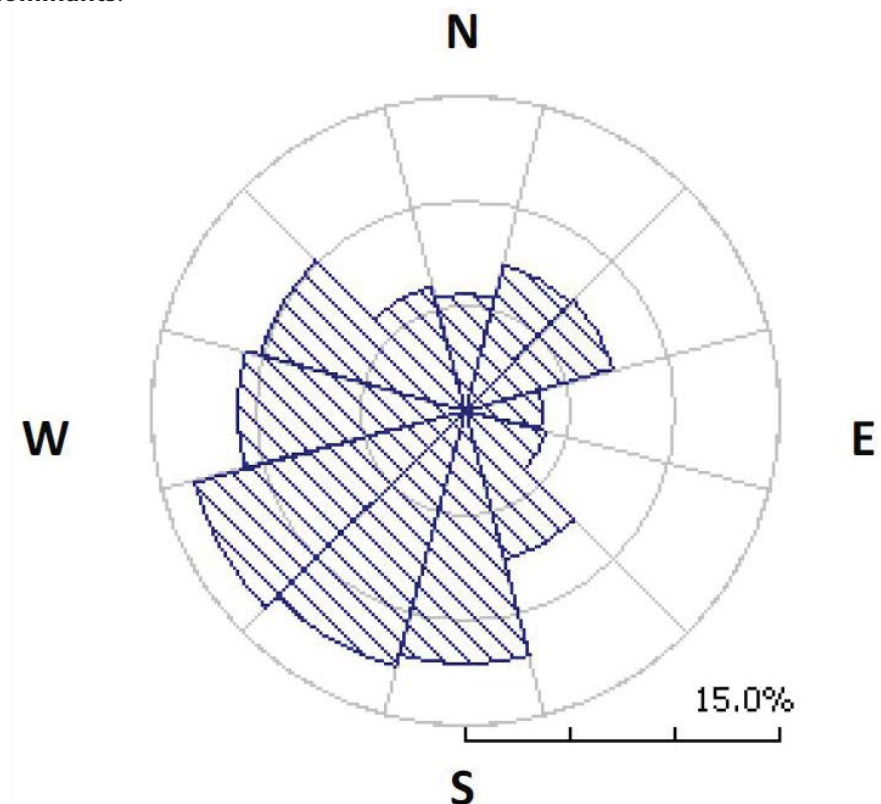


Figure 32 : Directions de vent mesurées sur le site du projet éolien des Chemins de Grès.  
(source : DEWI)

La vitesse moyenne des vents mesurés sur une année est d'environ 6,9 m/s, à 82 m.

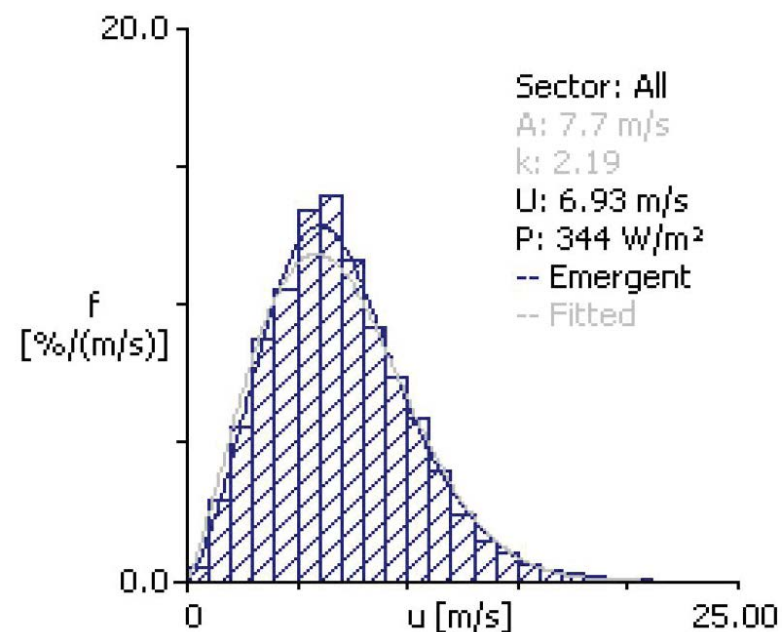


Figure 33 : Vitesses de vent mesurées sur le site du projet éolien des Chemins de Grès.  
(source : DEWI)

Ces données sont à rapprocher avec les vitesses de vent nécessaires au fonctionnement des éoliennes. Celles-ci commencent en effet à tourner et produire de l'électricité dès que le vent dépasse les 3 m/s (soit environ 11 km/h) au niveau de la nacelle, c'est-à-dire à 105 m de hauteur.

Par ailleurs, d'après Infoclimat, entre 1961 et 1990, les moyennes suivantes ont été observées sur la station de Cambrai-Epinoy :

- 64,7 jours par an avec des vents d'une vitesse supérieure à 57,6 km
- 4 jours par an avec des vents d'une vitesse supérieure à 100,8 km.

#### E.I.1.7. Orages

Le département du Nord est relativement peu touché par les orages et la foudre : la densité de foudroiement y est inférieure à 1,5 impacts par km<sup>2</sup> et par an. En moyenne, 15 jours d'orages sont comptabilisés sur ce territoire chaque année.

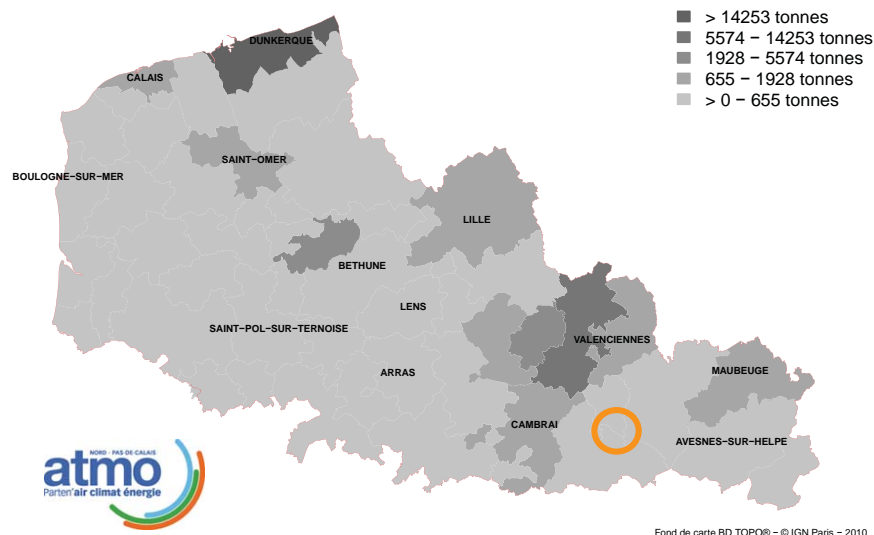
#### E.I.1.8. Tempêtes

Les tempêtes se caractérisent par des vents forts et/ou des précipitations abondantes de neige.

Sur la période 1961-1990, la station météorologique de Cambrai-Epinoy recense en moyenne 4 jours de tempêtes par an, avec des vitesses de vent supérieures à 100 km/h. Sur cette période et cette station, la vitesse de vent maximale enregistrée est de 133 km/h.

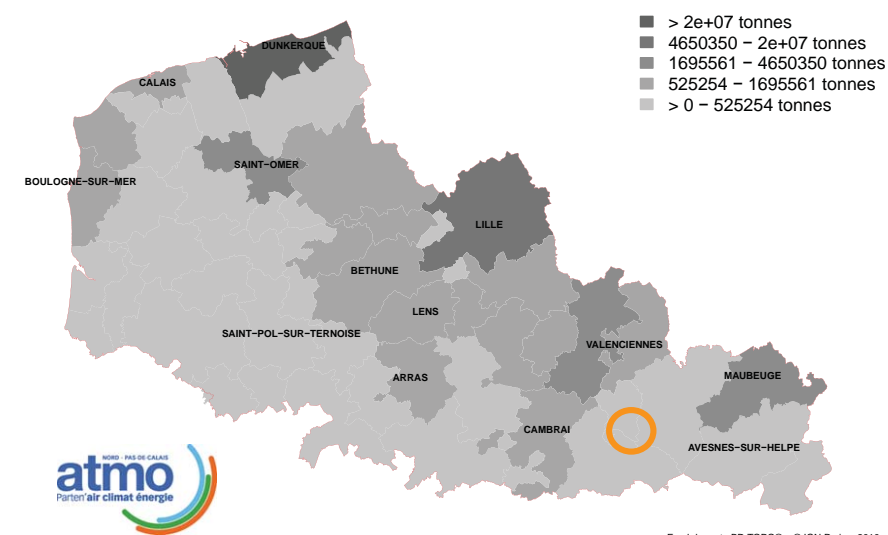
**dioxyde de soufre (SO2)**

Quantité émise sur la Région Nord-Pas-De-Calais – année 2012  
(en tonnes)



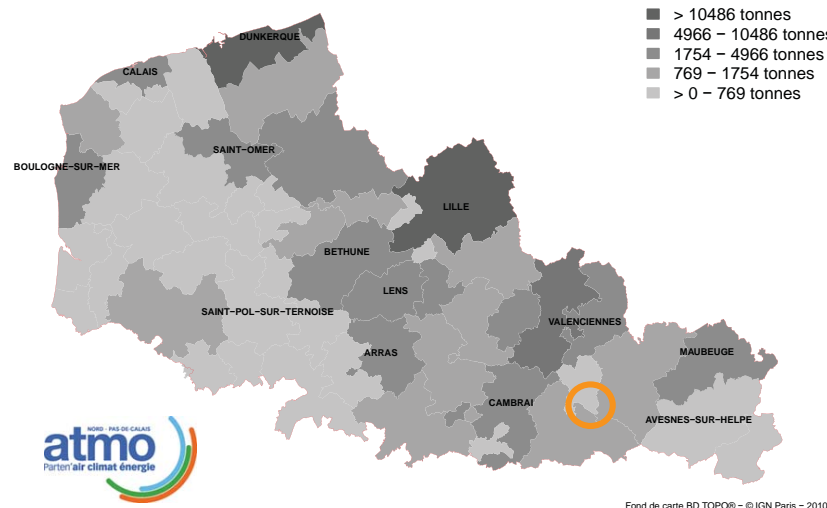
**dioxyde de carbone (CO2)**

Quantité émise sur la Région Nord-Pas-De-Calais – année 2012  
(en tonnes)



**oxydes d'azote (NOx)**

Quantité émise sur la Région Nord-Pas-De-Calais – année 2012  
(en tonnes)

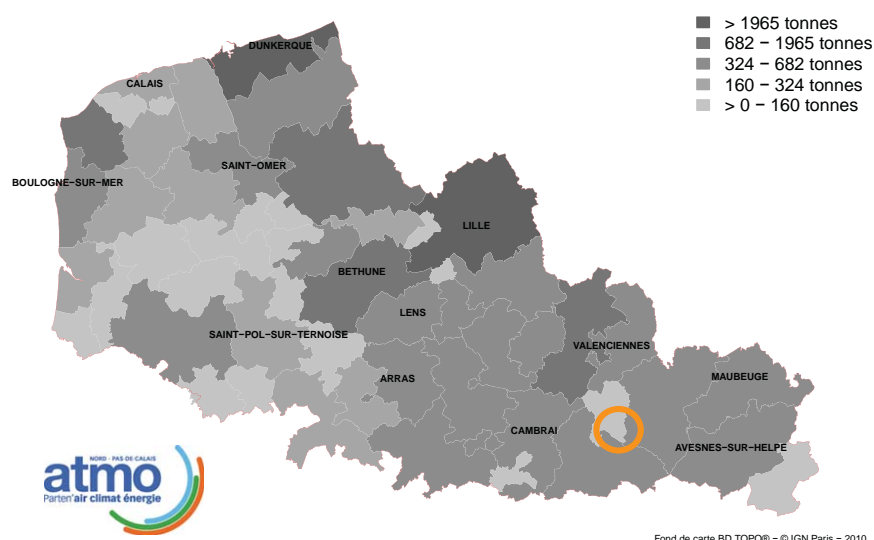


**Carte 15 : Emission de polluants atmosphériques dans le Nord Pas-de-Calais en 2012**  
(source : Atmo Nord-Pas-de-Calais)

localisation du projet

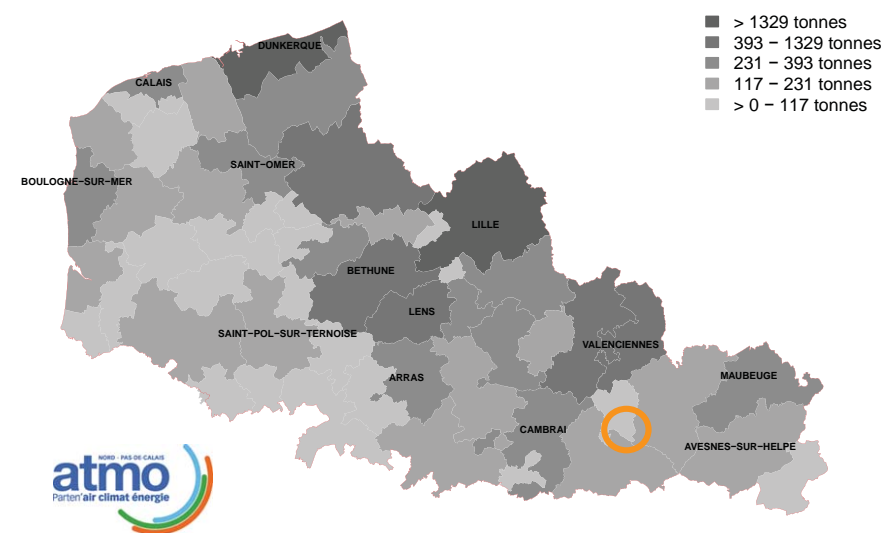
**particules (PM10)**

Quantité émise sur la Région Nord-Pas-De-Calais – année 2012  
(en tonnes)



**particules (PM2.5)**

Quantité émise sur la Région Nord-Pas-De-Calais – année 2012  
(en tonnes)



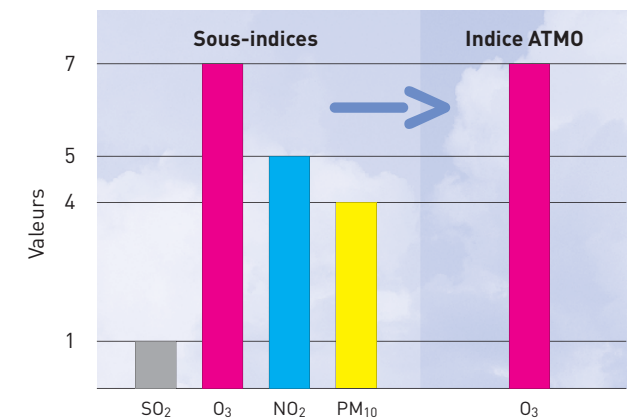
**Les 10 classes de l'indice ATMO**

L'indice ATMO final (caractérisant la qualité moyenne de l'air sur l'agglomération) est égal au sous-indice le plus élevé, ainsi déterminé pour chacun des 4 polluants. Les qualificatifs associés à l'indice ATMO final figurent dans le tableau 2. La qualité de l'air est d'autant plus dégradée que l'indice ATMO est élevé, et les indices supérieurs à 7 traduisent une mauvaise qualité de l'air.

Classe	Qualificatif
1	Très bon
2	Très bon
3	Bon
4	Bon
5	Moyen
6	Médiocre
7	Médiocre
8	Mauvais
9	Mauvais
10	Très mauvais

Tableau 2 : les 10 classes de l'indice ATMO et leur qualificatif.

**Méthode de calcul de l'indice ATMO**



Méthode de calcul de l'indice ATMO. Dans cet exemple l'ozone présente le sous-indice le plus élevé, l'indice ATMO final (7) sera celui du sous-indice ozone.

**Figure 34 : Classes et calcul de l'indice Atmo**  
(Source : Bilan 2010 de l'indice Atmo, ADEME)

## E.I.1.9. Air

### E.I.1.9.1. Indice Atmo

L'**indice Atmo**, publié quotidiennement sur les sites de surveillance de la qualité de l'air pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, permet d'évaluer la qualité globale de l'air concernant les polluants les plus courants.

Quatre types de polluants sont pris en compte et constituent des sous-indices : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules en suspension d'un diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>).

L'indice Atmo se divise en 10 classes, allant de **1 : «Très bon» à 10 : «Très mauvais»**.

*Cf. Figure 34, «Classes et calcul de l'indice Atmo», page 93*

Valenciennes, située à environ 18 km au Nord du site, est l'agglomération la plus proche bénéficiant de l'indice Atmo. Ainsi, sur l'année 2010, Valenciennes compte 23 jours avec une très bonne qualité d'air (classe 2), 271 jours avec une bonne qualité d'air (classes 3 et 4), 33 jours avec une qualité d'air moyenne (classe 5), 36 jours avec une qualité d'air médiocre (classes 6 et 7) et 2 jours avec une mauvaise qualité d'air (classe 8).

### E.I.1.9.2. Qualité de l'air sur le site

#### *Cadastre des émissions de polluants atmosphériques dans le Nord Pas-de-Calais*

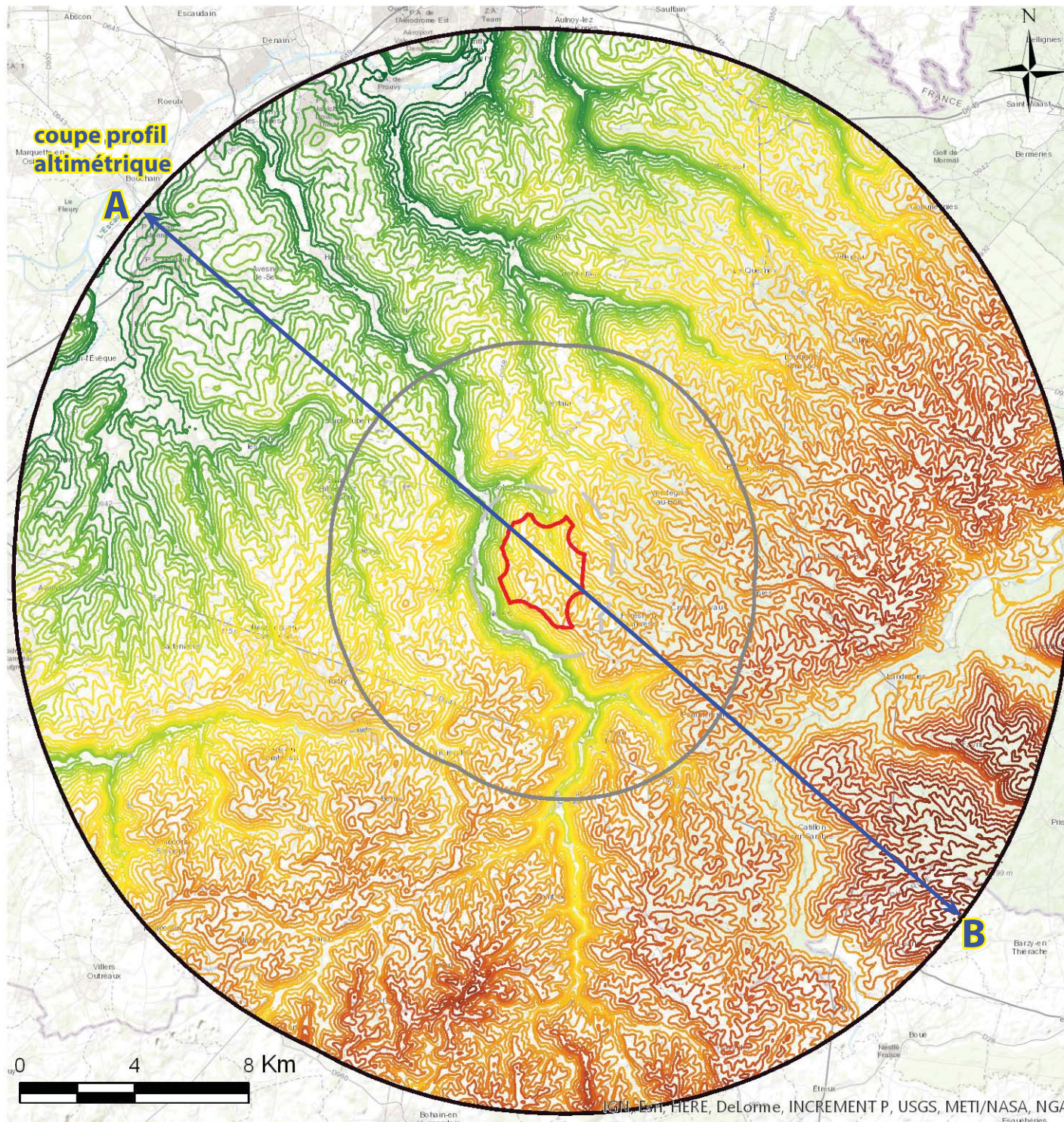
L'association Atmo Nord Pas-de-Calais a édité un inventaire des émissions en Nord - Pas-de-Calais en 2012. Ce document présente notamment des cartes à l'échelle de la région illustrant les émissions des principaux polluants atmosphériques.

**Le projet se situe dans une zone produisant, par rapport à l'ensemble de la région, relativement peu de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.**

*Cf. Carte 15, «Emission de polluants atmosphériques dans le Nord Pas-de-Calais en 2012», page 93*

## E.I.1.10. Ambiance olfactive

La Zone d'Implantation Potentielle est située en zone agricole et est encadrée par deux routes départementales. Il n'y a pas de source d'odeur particulière au niveau de cette zone, hormis celles liées à l'agriculture (épandages, engrais, etc.).



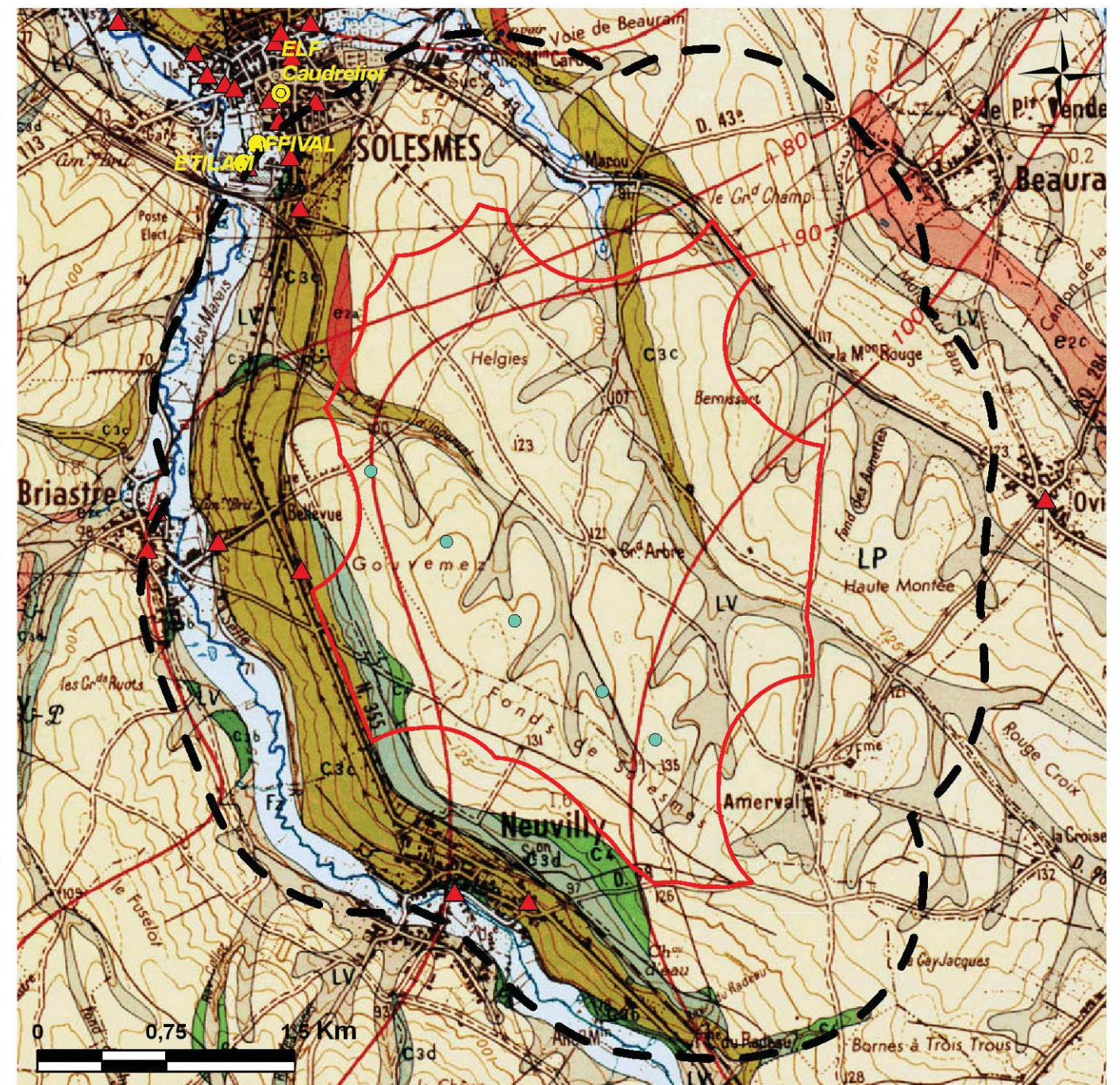
**ECOTERA**  
Développement SAS

**Relief dans le périmètre d'étude éloigné**

décembre, 2016  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

	Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Altitude (en m)		
	Aire immédiate (ZIP + 1km)			
	Aire rapprochée (ZIP + 6km)	≤30	≤100	≤170
	Aire éloignée (ZIP + 17km)	≤40	≤110	≤180
		≤50	≤120	≤190
		≤60	≤130	≤200
		≤70	≤140	≤210
		≤80	≤150	
		≤90	≤160	

Carte 16 : Relief sur le secteur étudié



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Géologie et sources potentielles de pollution des sols dans le périmètre d'étude proche mai, 2017**

Echelle 1:35 000  
Ref : SOL/lc

	Eolienne projetée		Zone d'implantation potentielle (ZIP)
	Aire immédiate (ZIP + 1km)		Site BASOL
	Site BASIAS		LV Limon de lavage
			LP Limos pleistocènes
			e2c Landénien continental Sables du Quesnoy
			e2a Landénien marin Tuffeaux et argile de Clary
			C3b Turonien moyen Marnes à Terebratulina rigida
			C3d C3d Craie grise à <i>Micraster leskei</i>
			C3c C3c Craie blanche à <i>Micraster leskei</i>
			Fz Alluvions modernes
			Fy Alluvions anciennes
			c4 Sénonien Craie blanche à <i>Micraster decipiens</i>
			+50 Isobathes du Toit du Turonien moyen

Carte 17 : Sources potentielles de pollution des sols et extrait de la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> de Le Cateau du BRGM

## E.I.2. Sol et terres

### E.I.2.1. Relief

A l'échelle du site d'implantation, l'altitude du terrain varie de 90 m à 136 m avec une moyenne de l'ordre de 120 m. Les points culminants se situent au sud du site, au niveau des lieux-dit «Canton du Grand Arbre» à Solesmes et «La Briqueterie» à Neuville. Les points les plus bas se situent au Nord, à proximité du cours d'eau le Béart au lieu-dit «Fond de la Pecquerie», et au Nord Ouest, au niveau du lieu-dit «Les Cailloux».

L'aire immédiate est marquée à l'Ouest par la vallée de la Selle.

A l'échelle du périmètre éloigné, le terrain varie de 25 à 195 m avec une **inclinaison générale des terrains vers le Nord - Nord-Ouest**.



Figure 35 : Profil altimétrique - coupe A-B - périmètre éloigné  
(source : Géoportail)

En effet, la Vallée de l'Escaut draine le Nord-Ouest de l'aire d'étude éloignée. Les vallées des affluents de l'Escaut (l'Ecaillon, l'Erclin, la Selle et la Rhonelle) creusent le territoire selon un axe Nord Nord-Ouest / Sud - Sud-Est. Les points hauts culminent au Sud, vers la commune de Vaux-Andigny, et au Sud-Est, au niveau de la commune de Prisches. La zone d'implantation potentielle se trouve sur un plateau intermédiaire.

Cf. Carte 16, «Relief sur le secteur étudié», page 95

### E.I.2.2. Géologie du site

L'aire d'étude immédiate s'inscrit principalement sur **des terrains crayeux datant du Crétacé, recouverts de limons** datant du Quaternaire.

Ainsi des limons pléistocènes ou limons de plateaux (LP) sont très présents sur l'aire étudiée et se situent principalement sur les terrains hauts. Ils sont généralement brun ou jaunâtre, riches en granules de craie.

Des limons de lavage (LV), de teinte grisâtre, avec des granules de craie et des fragments de silex ou de grès, se retrouvent en pied de pente et aux creux des vallons.

Entre deux couches de limons des plateaux et de lavage, d'autres types de terrains peuvent s'intercaler. Ainsi, quelques poches de sables du Quesnoy, du Landénien continental (e2c), ou des tuffeaux et argiles de Clary, du Landénien marin, affleurent sur les points hauts.

L'Ouest de l'aire d'étude immédiate étant bordé par la vallée de Selle, on retrouve en fond de vallée des alluvions modernes (Fz) puis à flanc de vallée de la craie du Turonien supérieur (C3d et C3c).

La craie blanche sénonienne (C4), contenant des silex, affleure ponctuellement à flanc de vallons. Cette craie est utilisée pour le marnage des terres et comme pierre à chaux.

Cf. Carte 17, «Sources potentielles de pollution des sols et extrait de la carte géologique au 1/50 000ème de Le Cateau du BRGM», page 95

### E.I.2.3. Pédologie

#### E.I.2.3.1. Nature des sols

Les **limons sont de bonnes terres agricoles, très fertiles**, propices aux grandes cultures (céréales).

#### E.I.2.3.2. Historique de l'utilisation des sols et sources potentielles de pollution

Les **bases de données nationales Basol (sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués) et Basias (inventaire historique des sites industriels et d'activités de service)** renseignent sur les pollutions ou les sources de pollution potentielle des sols.

Cf. Carte 17, «Sources potentielles de pollution des sols et extrait de la carte géologique au 1/50 000ème de Le Cateau du BRGM», page 95

#### Sites BASOL :

**Aucun site n'est recensé sur le périmètre d'étude immédiat dans la base de données BASOL.** A l'échelle des communes de l'aire d'étude immédiate, quatre sites pollués sont recensés dans la base de données Basol, tous sur Solesmes.

■ Le premier site recensé est l'**usine métallurgique AFFIVAL**, au Sud de la ville. Il est identifié comme «Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat». Un extrait de la fiche Basol, publiée le 08/04/2013, est présenté ci-après :

##### «Description du site :

- L'usine Affival est implantée au sein de la vallée alluviale de la rivière La Selle; exception faite de l'extrémité Est de ses bâtiments qui occupe les bas de pente du versant raccordant la vallée au plateau.
- Fondée au début du siècle, l'usine a subi de très nombreuses transformations résultant de la modification de sa production mais surtout de l'extension de ses bâtiments. L'extension de l'usine s'est essentiellement réalisée vers la vallée alluviale ce qui a nécessité le détournement de la rivière mais aussi l'apport de matériaux étranger au site. Le nivellement du terrain et le comblement de zones marécageuses s'est opéré par l'apport de scories ou de déblais issus de terrils ou terrains avoisinants.
- Aujourd'hui, le site fabrique des fils fourrés pour l'industrie sidérurgique. Le process exclu l'usage de l'eau.

Seul ce site est toujours en activité aujourd'hui et sous surveillance de la DREAL.

■ Le second site pollué est le **Centre d'Enfouissement Technique**, exploité par **SITA Nord**, au Sud Ouest de la ville. Il est identifié comme «Site traité avec surveillance, travaux réalisés, surveillance imposée par AP ou en cours (projet d'AP présenté au CODERST)». Un extrait de la fiche Basol, publiée le 27/08/2012, est présenté ci-après :

##### «Description du site :

- Il s'agit d'un Centre d'enfouissement Technique de déchets de classe 2. Le site a été fermé en 2001 situé sur une ancienne sablière.

■ Le troisième site pollué est l'**usine Etilam**, située à côté d'Affival. Il est identifié comme «Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat».

Un extrait de la fiche Basol, mise à jour le 27/08/2012, est présenté ci-après :

##### «Description du site :

- Situé en zone industrielle, le site est mitoyen à l'usine Affival
- Activité à partir de 1930: laminage associé à du décapage et de l'étamage.
- Partage du site Vallourec avec Affival
- Arrêt production en 1994
- Cessation d'activité le 1er aout 2005

■ Le quatrième et dernier site pollué est la **station service Elf Caudrelier**, situé au coeur de la ville. Il est identifié comme «Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat».

Un extrait de la fiche Basol, mise à jour le 27/08/2012, est présenté ci-après :

##### «Description du site :

- Site exploité pour la distribution de carburant à partir des années 50 jusqu'à sa mise en liquidation judiciaire en novembre 2001. Depuis sa mise en liquidation judiciaire, les installations ont fait l'objet d'une vidange des produits.



**Sites BASIAS :**

La **base de données BASIAS du BRGM a inventorié plusieurs sites sur les communes de l'aire d'étude immédiat**, principalement des dépôts d'hydrocarbures et pompes à essence, dont l'activité est généralement terminée :

- sur Briastre (5 sites) : 1 pompe à essence en activité, 2 anciens dépôts de liquides inflammables, 1 ancienne fabrique d'engrais et 1 ancien atelier de travail des métaux.
- sur Solesmes (39 sites) : 14 pompes à essence (dont 1 toujours en activité), 4 anciens dépôts de liquides inflammables, 2 ateliers de travail des métaux (dont 1 toujours en activité), 2 garages (dont 1 toujours en activité), 3 anciennes teintureries, 1 ancienne fabrique de tubes, 5 anciennes serrureries, 1 ancienne usine de pansements, 1 ancienne usine à gaz, 3 anciennes chaudronneries, 1 ancien dépôt de goudron et 1 ancienne brasserie.
- sur Neuville (4 sites) : 2 pompes à essence, 1 ancien garage et 1 ancienne usine à gaz.
- sur Romeries (3 sites) : 2 anciennes pompes à essence et 1 ancienne menuiserie.
- sur Forest-en-Cambrésis (3 sites) : 2 anciennes pompes à essence et 1 garage en activité.

Sur les 54 sites répertoriés, seuls 27 ont pu être localisés précisément par le BRGM.

Sur les 27 sites localisés, seuls **7 sont situés dans l'aire d'étude immédiat, aucun ne se trouve dans la zone d'implantation potentielle**. 5 de ces 7 sites ne sont aujourd'hui plus exploités. Le site basias le plus proche du site d'implantation se trouve à Briastre, le long de la RD 955. Il s'agit de l'ancienne fabrique d'engrais.

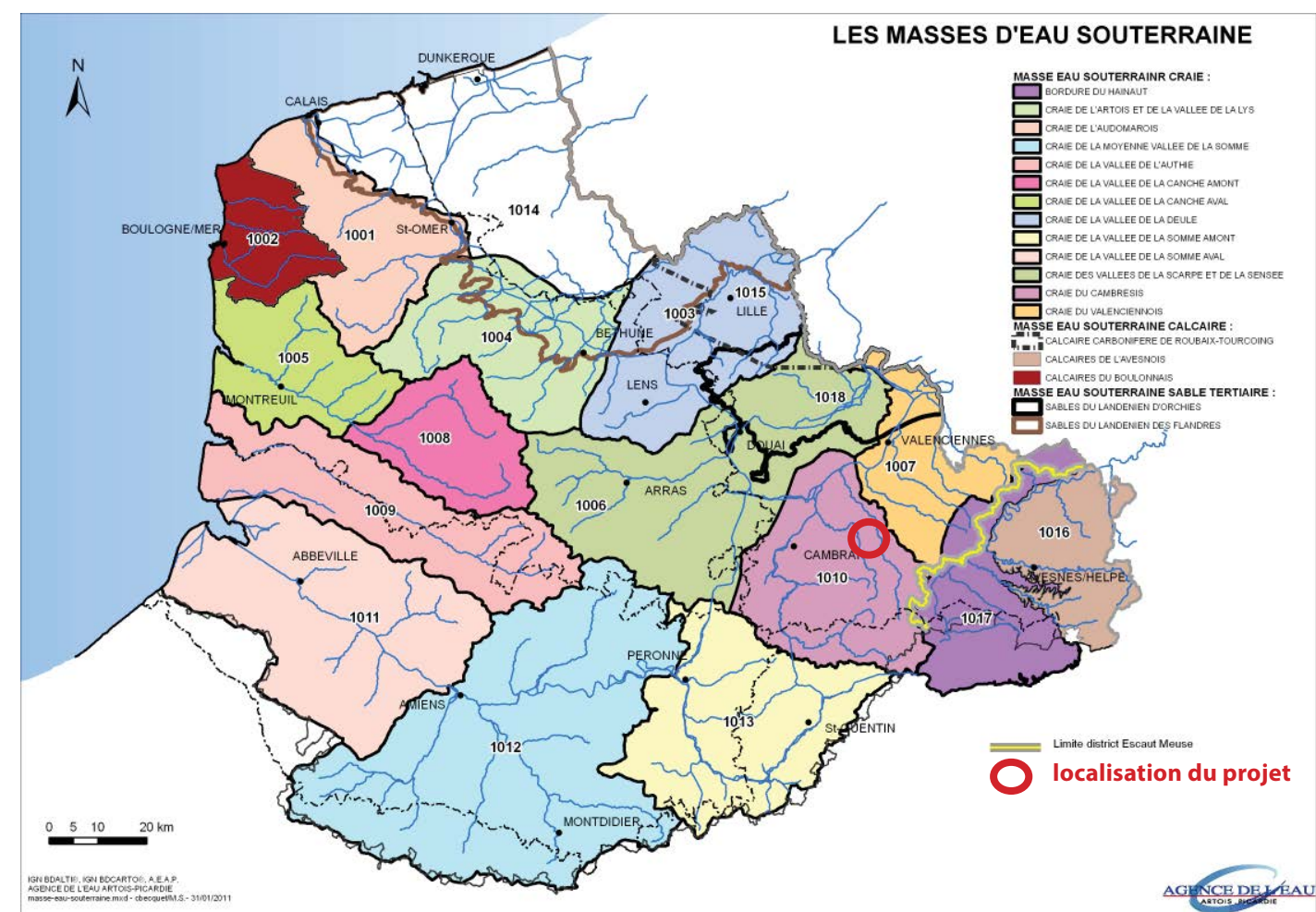
**Les autres sites industriels recensés sur Basias sont majoritairement localisés dans les villages.**

**Aucune source de pollution connue n'affecte donc les sols sur la zone d'implantation potentielle du projet.**

**E.I.3. Eau****E.I.3.1. Eaux souterraines****E.I.3.1.1. Ressources**

Les terrains crayeux du Crétacé supérieur présentent une **nappe aquifère importante**. L'eau circule dans un réseau dense de fissures et elle est retenue en profondeur par des niveaux de marnes imperméables. Cette nappe est libre, c'est-à-dire qu'elle est directement alimentée par les précipitations, caractéristique qui peut la rendre plus **vulnérable aux pollutions de surface**.

L'aire d'étude immédiat est concernée par la masse d'eau souterraine de la craie du Cambrésis.



**Carte 18 : Masses d'eau souterraines**  
(source : Agence de l'eau Artois-Picardie)

**E.I.3.1.2. Niveau piézométrique**

La piézométrie est la mesure de profondeur de la surface de la nappe d'eau souterraine. La profondeur de la nappe correspond à l'épaisseur de la zone non saturée, différence entre le niveau du sol et la surface de la nappe.

Le niveau piézométrique est exprimé soit par rapport au sol en mètre, soit par rapport à l'altitude zéro du niveau de la mer en mètre NGF (Nivellement Général Français). Quand ce niveau dépasse le niveau du sol, la nappe est dite artésienne : l'eau est jaillissante.

Les cartes piézométriques établies à partir de l'ensemble des données mesurées donnent une représentation graphique de la surface des nappes d'eau souterraine et permettent de suivre leur évolution dans le temps et d'identifier leur sens d'écoulement.

Le BRGM mets à disposition les niveaux des «Basses eaux» (année de référence 2009) et des «Hautes eaux» (années de référence 2009) qui ont été cartographiés.

*Cf. Carte 19, «Niveaux piézométriques de la nappe d'eau souterraine à l'échelle de l'aire d'étude immédiat», page 98*

Ces données associées au relief du terrain permettent de déterminer à quelle profondeur sous le sol se situe approximativement la nappe aquifère.

Niveaux piézométriques (en m N.G.F.)	Relief sur la zone d'implantation potentielle (en m N.G.F.)		Niveau approximatif de la nappe par rapport au sol	
	Point haut	Point bas	Plus grande profondeur	Plus faible profondeur
<b>Niveaux records «Hautes eaux» (2009)</b>				
zone 70 m à 80 m	115 m	90 m	- 45 m	- 10 m
zone 80 m à 85 m	135 m	95 m	- 55 m	- 10 m
zone 85 à 90 m	130 m	120 m	- 45 m	- 30 m
<b>Niveaux records «Basses eaux» (2009)</b>				
zone 80 à 85 m	135 m	90 m	- 55 m	- 5 m
zone 85 à 90 m	130 m	115 m	- 45 m	- 25 m

**Tableau 19 : Profondeur approximative de la nappe d'eau souterraine par rapport au niveau du sol**

D'après ces données du BRGM, la nappe n'est jamais affleurante sur la zone d'implantation potentielle. La différence entre le niveau du sol et la surface de la nappe est la plus mince en limite Ouest du site d'implantation, sur les côteaux de la vallée de la Selle, le long de la RD 955.

**E.I.3.1.3. Vulnérabilité**

D'après les données du BRGM (cartographiées), la **vulnérabilité des eaux souterraines est majoritairement modérée sur l'aire d'étude immédiat.**

Elle est également forte et localement très forte au niveau des vallées, notamment au fond de la vallée de la Selle et du vallon du Béart.

Enfin, sur un flanc de la vallée de la Selle, qui empiète sur la partie sud-ouest du site d'implantation, la vulnérabilité des eaux souterraines est faible.

*Cf. Carte 20, «Vulnérabilité des eaux souterraines et captages d'eau potable dans l'aire d'étude immédiat», page 99*



**Projet**

- Eolienne projetée
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire immédiate (ZIP + 1km)

**"hautes eaux" 2009**

**Altitude de la nappe**

- ≤50
- ≤60
- ≤70
- ≤80
- ≤85
- ≤90
- ≤100
- ≤110
- ≤120

**"basses eaux" 2009**

**Altitude de la nappe**

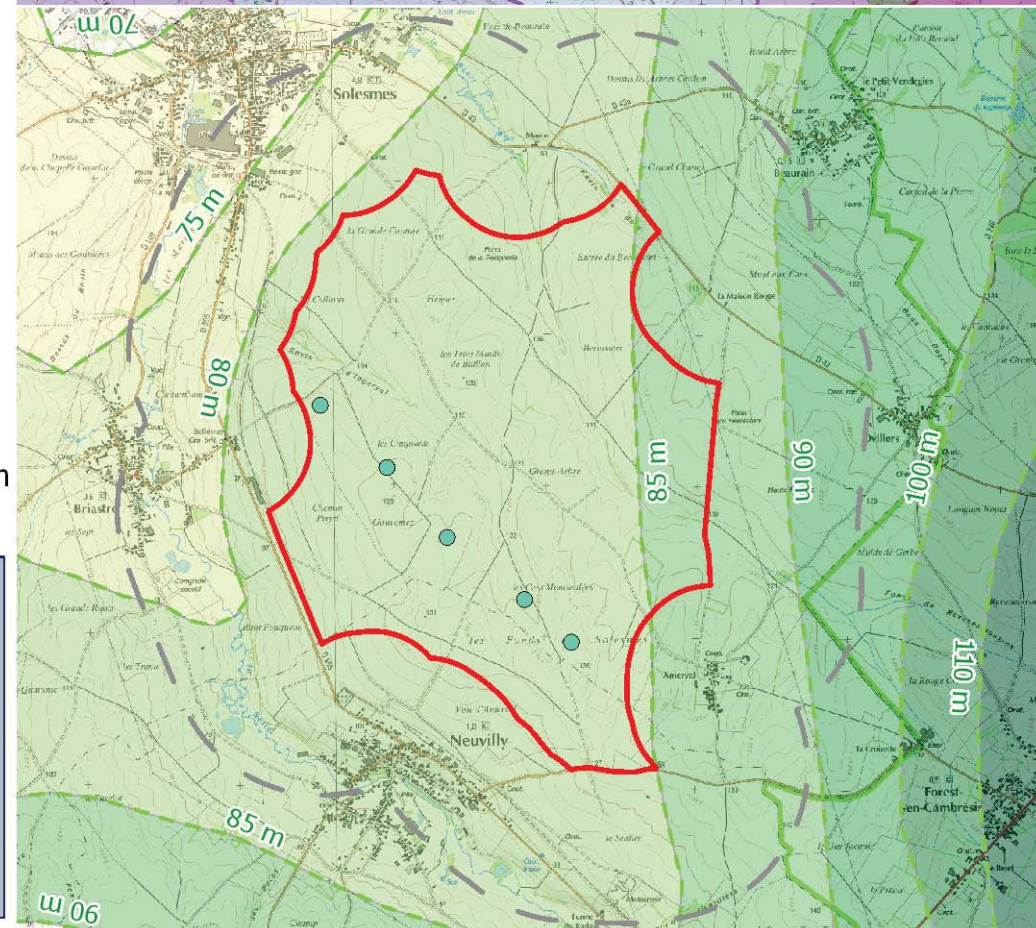
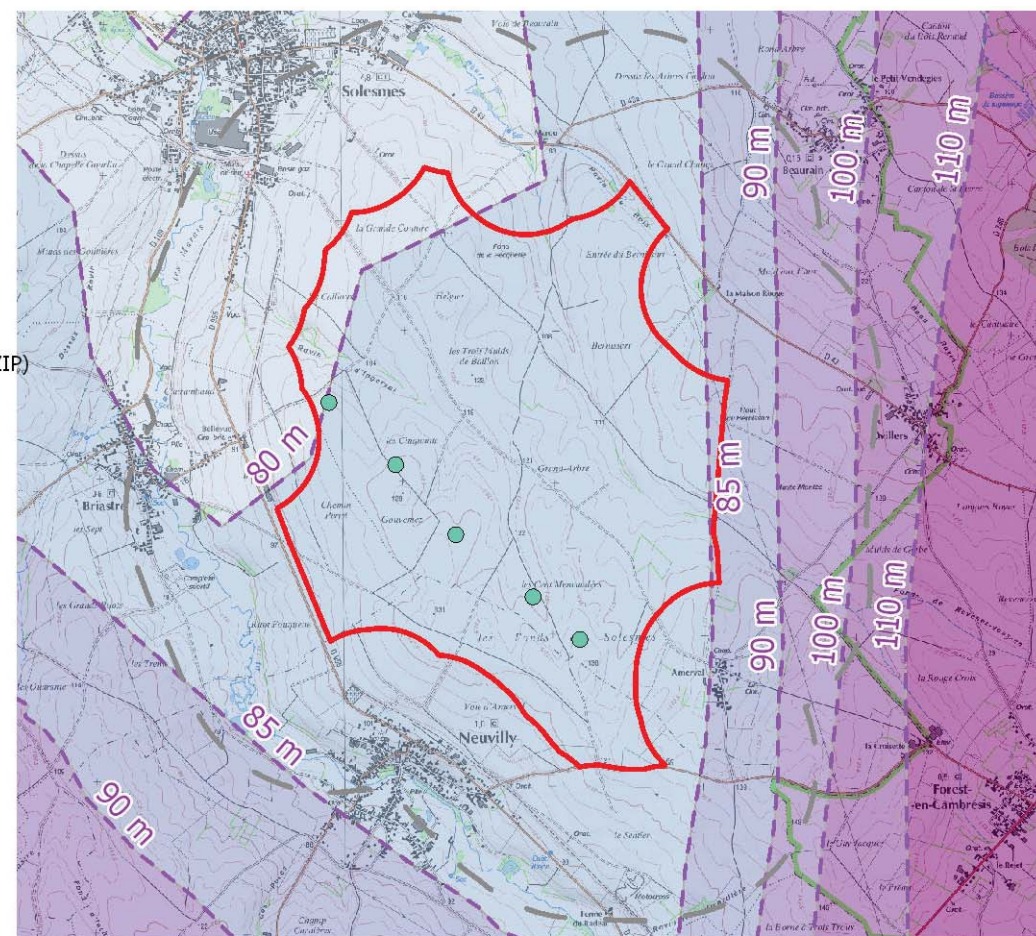
- ≤60
- ≤70
- ≤75
- ≤80
- ≤85
- ≤90
- ≤100
- ≤110



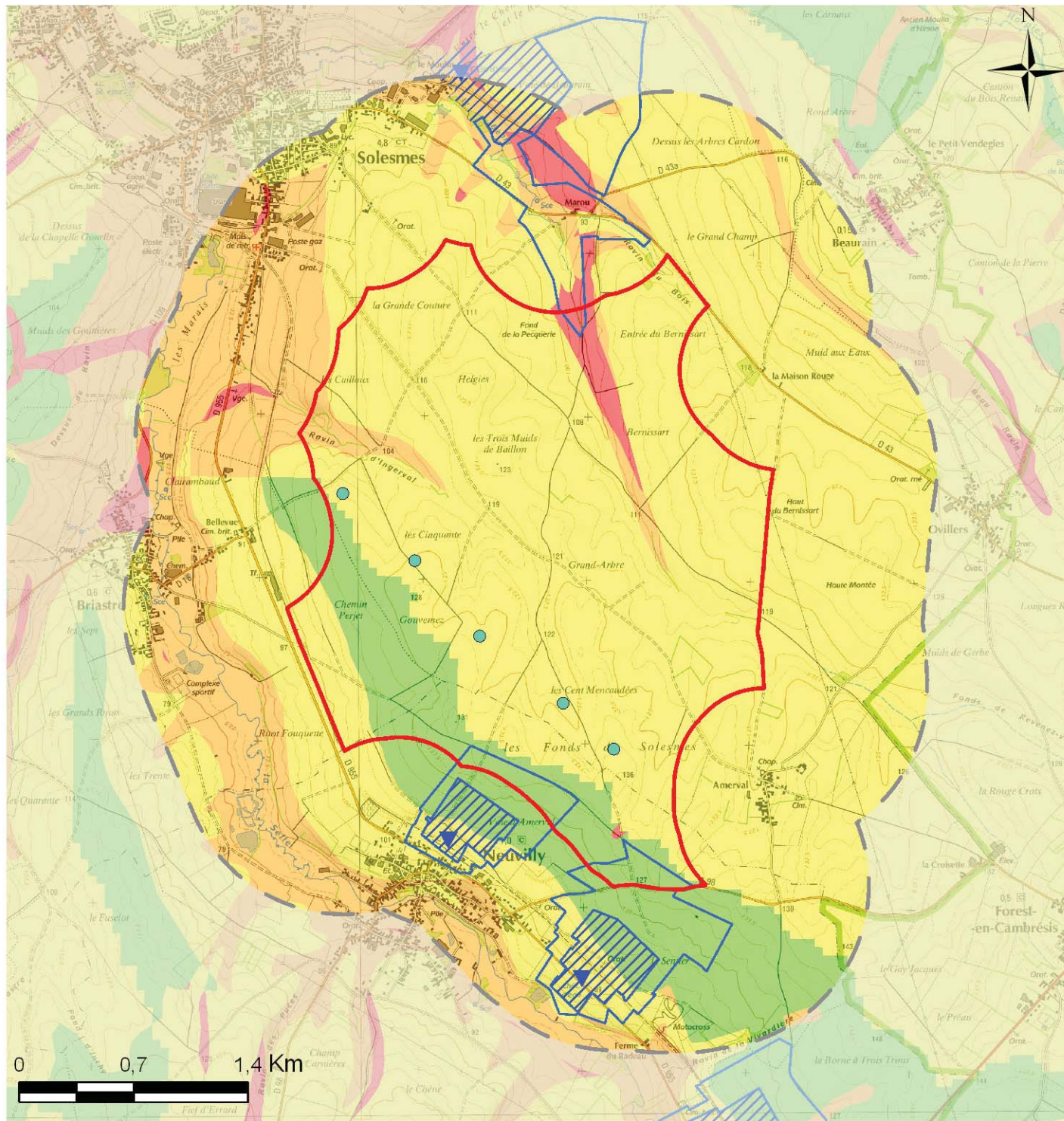
**ECOTERA**  
Développement SAS

**Niveaux piézométriques de la nappe d'eau souterraine**  
(Source : BRGM)

mai, 2017  
Echelle 1:50 000  
Ref : SOL/lc



**Carte 19 : Niveaux piézométriques de la nappe d'eau souterraine à l'échelle de l'aire d'étude immédiat (source : BRGM)**

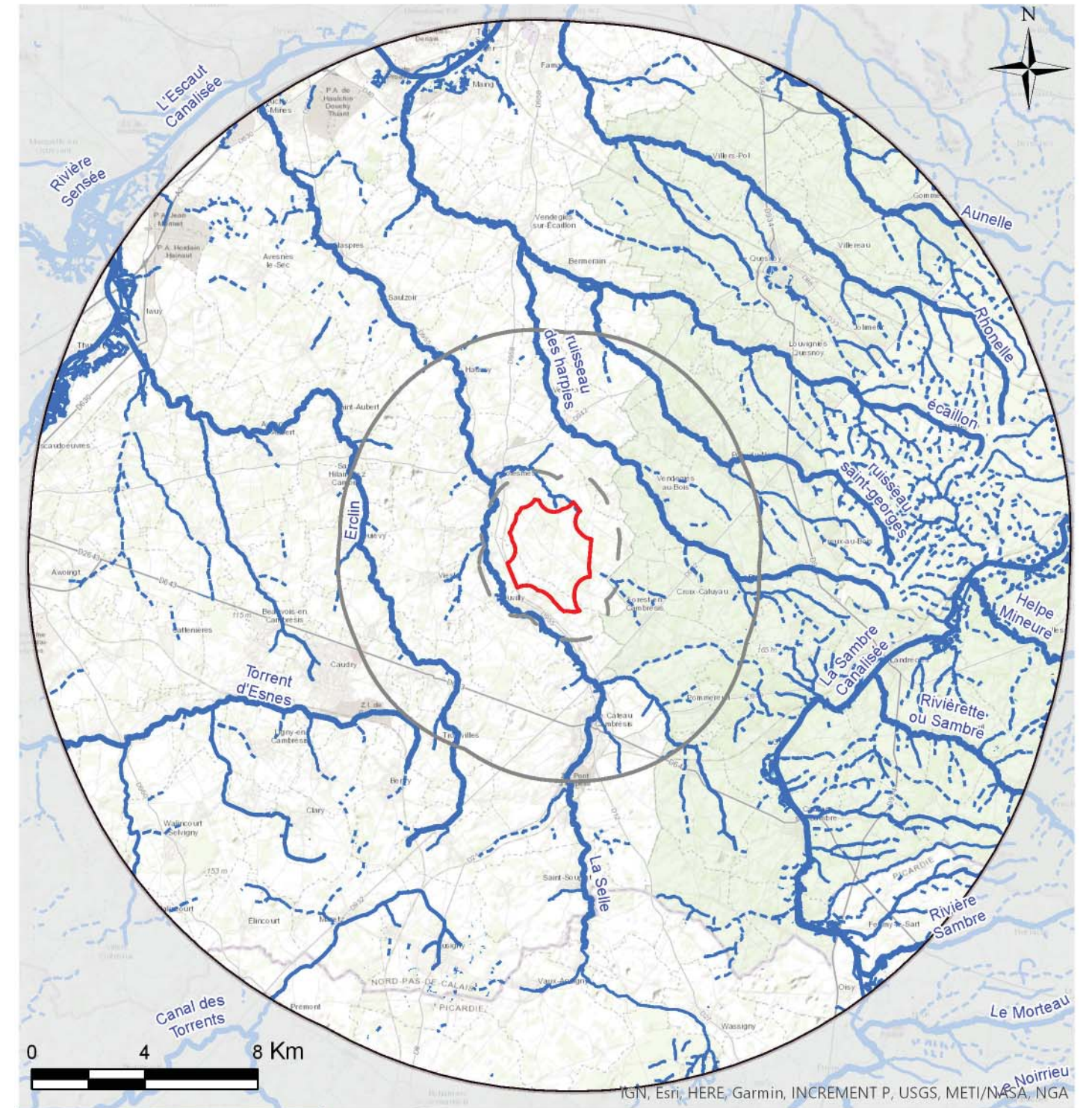


**ECOTERA Développement SAS**  
**Vulnérabilité des eaux souterraines et captages d'eau potable**  
 mai, 2017  
 Echelle 1:35 000  
 Ref : SOL/lc

**Projet**  
 ● Eolienne projetée  
 ■ Zone d'implantation potentielle (ZIP)  
 □ Aire immédiate (ZIP + 1km)  
 ▼ Captage d'eau potable  
 ▨ Périmètre de protection rapproché

**Périmètre de protection éloigné**  
 □ Aire éloignée (ZIP + 17km)

**Vulnérabilité des eaux souterraines**  
 ■ Très faible  
 ■ Faible  
 ■ Moyen  
 ■ Fort  
 ■ Très fort



**ECOTERA Développement SAS**  
**Hydrographie dans le périmètre d'étude éloigné**  
 février, 2017  
 Echelle 1:200 000  
 Ref : SOL/lc

**Zone d'implantation potentielle (ZIP)**  
 ■ Zone d'implantation potentielle (ZIP)  
 □ Aire immédiate (ZIP + 1km)  
 □ Aire rapprochée (ZIP + 6km)  
 □ Aire éloignée (ZIP + 17km)

**Hydrographie**  
 — Important cours d'eau  
 — Moyen cours d'eau  
 — Petit cours d'eau  
 - - - Ruisseau, ru, ruisselet  
 ... Cours d'eau issu de la densification du réseau  
 ■ plan d'eau

Carte 20 : Vulnérabilité des eaux souterraines et captages d'eau potable dans l'aire d'étude immédiate (source : BRGM et Agence de l'Eau)

Carte 21 : Cours d'eau sur le périmètre d'étude éloigné

**E.I.3.2. Captages d'eau potable**

L'implantation d'installation classée est généralement interdite dans les périmètres de protection proche, et doit faire l'objet d'une vigilance particulière dans les périmètres de protection éloigné.

Trois captages d'eau potable sont situés dans l'aire d'étude immédiate, mais en dehors de la ZIP. Par ailleurs, cette aire d'étude est concernée par les périmètres de protection de deux captages situés en dehors, mais en limite de l'aire d'étude immédiate.

Ces captages font l'objet de périmètres de protection rapproché et éloigné :

- **captages de Solesmes** (code BRGM : n° 00374X0057 et 00374X0039), arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) du 29/03/1993. Captages situés à plus de 1 km de la ZIP avec des périmètres (identiques) de protection immédiate et rapprochée en dehors de la ZIP.

- **captages de Neuville** (code BRGM : n° 00374X0151, 00374X0152, 00373X0276), arrêté préfectoral de D.U.P. du 10/01/1996. Captages situés à plus de 460 m de la ZIP avec des périmètres de protection immédiate et rapprochée en dehors de la ZIP.

La ZIP est concernée par les périmètres éloignés de ces captages d'eau potable.

Cf. Carte 20, «Vulnérabilité des eaux souterraines et captages d'eau potable dans l'aire d'étude immédiate», page 99  
Cf. Annexe 6 - Ouvrages et servitudes

**E.I.3.3. Eaux superficielles**

**E.I.3.3.1. Les cours d'eau**

La zone d'implantation potentielle se situe sur le **bassin versant de la Selle**, affluent direct de l'Escaut. Son bassin versant, d'une superficie totale de 291 km<sup>2</sup>, présente une forme singulière, très allongée.

La Selle reçoit les apports de cinq affluents principaux, dont le Béart, et de nombreux affluents secondaires et vallons secs le long de son linéaire.

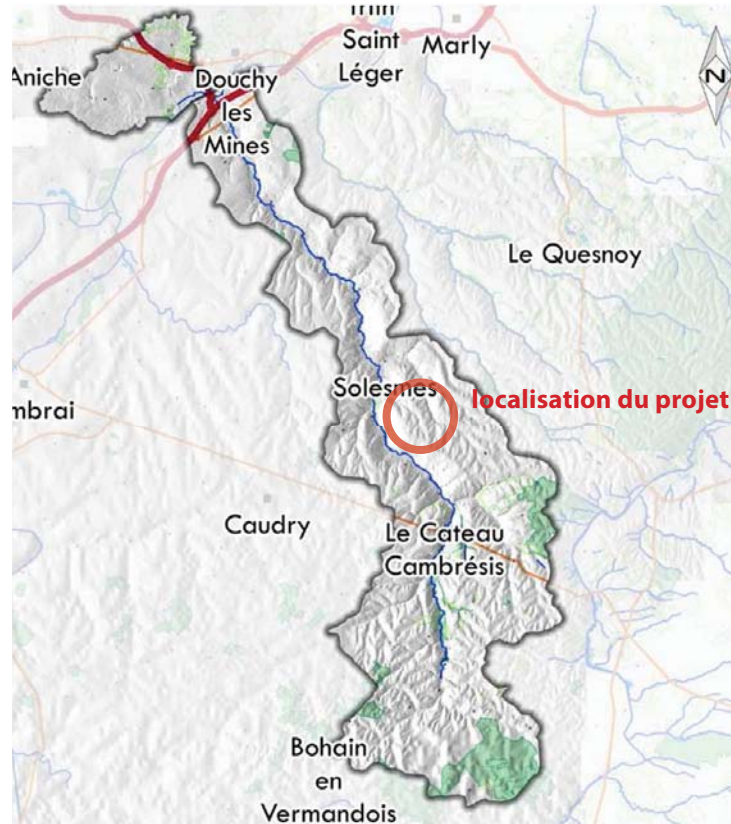
Cf. Carte 22 (source : Note de présentation, pièce 1, PPRI Vallée de la Selle, Mars 2016)

**Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. La Selle traverse l'Ouest de l'aire immédiate. Le Béart prend sa source au nord de la ZIP.**

Le périmètre d'étude éloigné est drainé par un réseau hydrographique important et dense, avec au Nord-Ouest la rivière de l'Escaut, son canal, et ses affluents : la Rhonelle, l'Ecaillon, la Warnelle, l'Erclin et la Selle.

Egalement, le canal de la Sambre à l'Oise, la Sambre et ses affluents sillonnent en limite Sud est du périmètre d'étude.

Cf. Carte 21, «Cours d'eau sur le périmètre d'étude éloigné», page 99



Carte 22 : Carte du bassin versant de la Selle

**E.I.3.3.2. Qualité des eaux superficielles**

L'agence de l'eau Artois-Picardie mène régulièrement des campagnes de mesures de qualité de l'eau, en tenant compte des teneurs en macropolluants, en matières organiques et oxydables, des matières azotées et phosphorées, et des nitrates.

La Directive Cadre sur l'Eau impose d'atteindre le bon état des «masses d'eau» (portion de cours d'eau homogène). Le bassin Artois-Picardie a été découpé en 66 masses d'eau «cours d'eau». Sur chaque masse d'eau, des stations de mesure permettent d'évaluer la qualité de l'eau.

Les tableaux ci-contre donnent les états écologiques et chimiques de la masse d'eau «La selle/Escaut» ainsi que de deux stations de mesures situées sur cette rivière, à St-Python et à Montay.

L'état écologique de la Selle est qualifié de médiocre en 2013 et son état chimique est jugé en mauvais état.

Cf. Figure 36

Description de la masse d'eau		Masse d'eau : LA SELLE/Escaut - FRAR50							
District hydrographique :	ESCAUT								
Type de masse d'eau :	Masse d'eau naturelle								
		<b>Objectif : Bon état 2027</b> Bon état écologique 2015 Bon état chimique 2027							
Ecorégion:	Plaines occidentales								
Hydroécorégion niveau 1:	Tables calcaires (HER9)								
Typologie:	Petits cours d'eau dans tables calcaires (P9)								
Evaluation de l'état *									
Etat écologique		2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	
	Physico-chimie								
	Biologie								
Etat chimique		2007	2011						
	Substances déclassantes:	2007 : HAP, pentabromodiphénylèther et isoproturon 2011 : HAP et isoproturon							

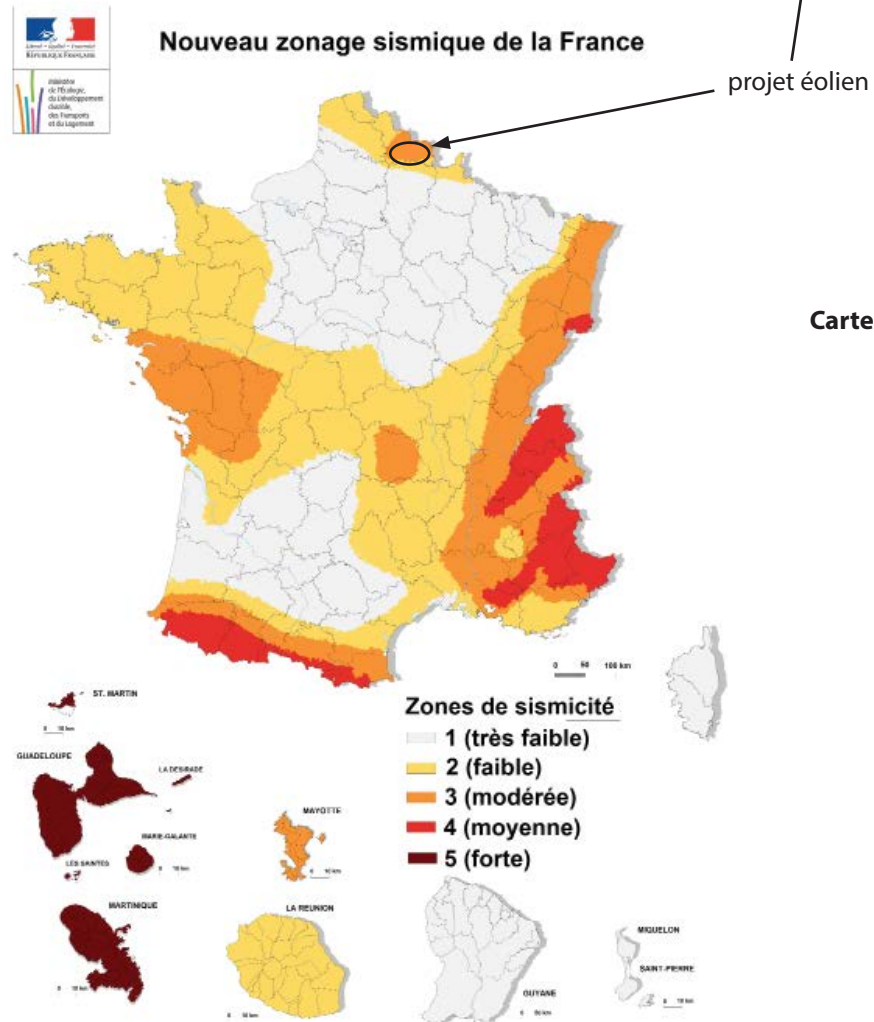
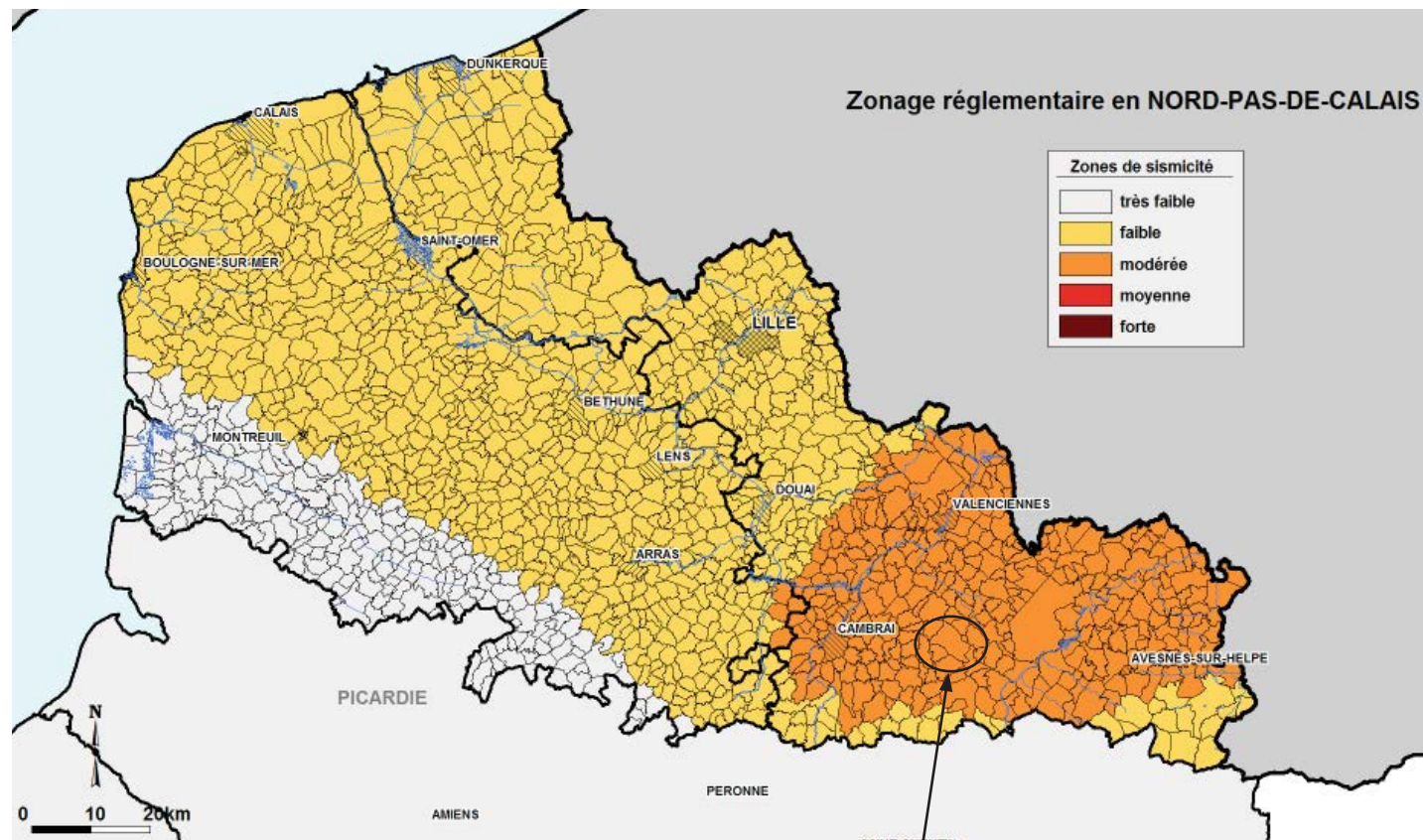
**Station de mesure : LA SELLE À SAINT PYTHON (59) - 01026000**

Evaluation de l'état de la station *														
Etat écologique		2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013						
		2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Physico-chimie								Biologie						
bilan oxygène								poissons						
nutriments								diatomées						
acidification								invertébrés						
température														
Polluants spécifiques														
Etat chimique		2007	2011											

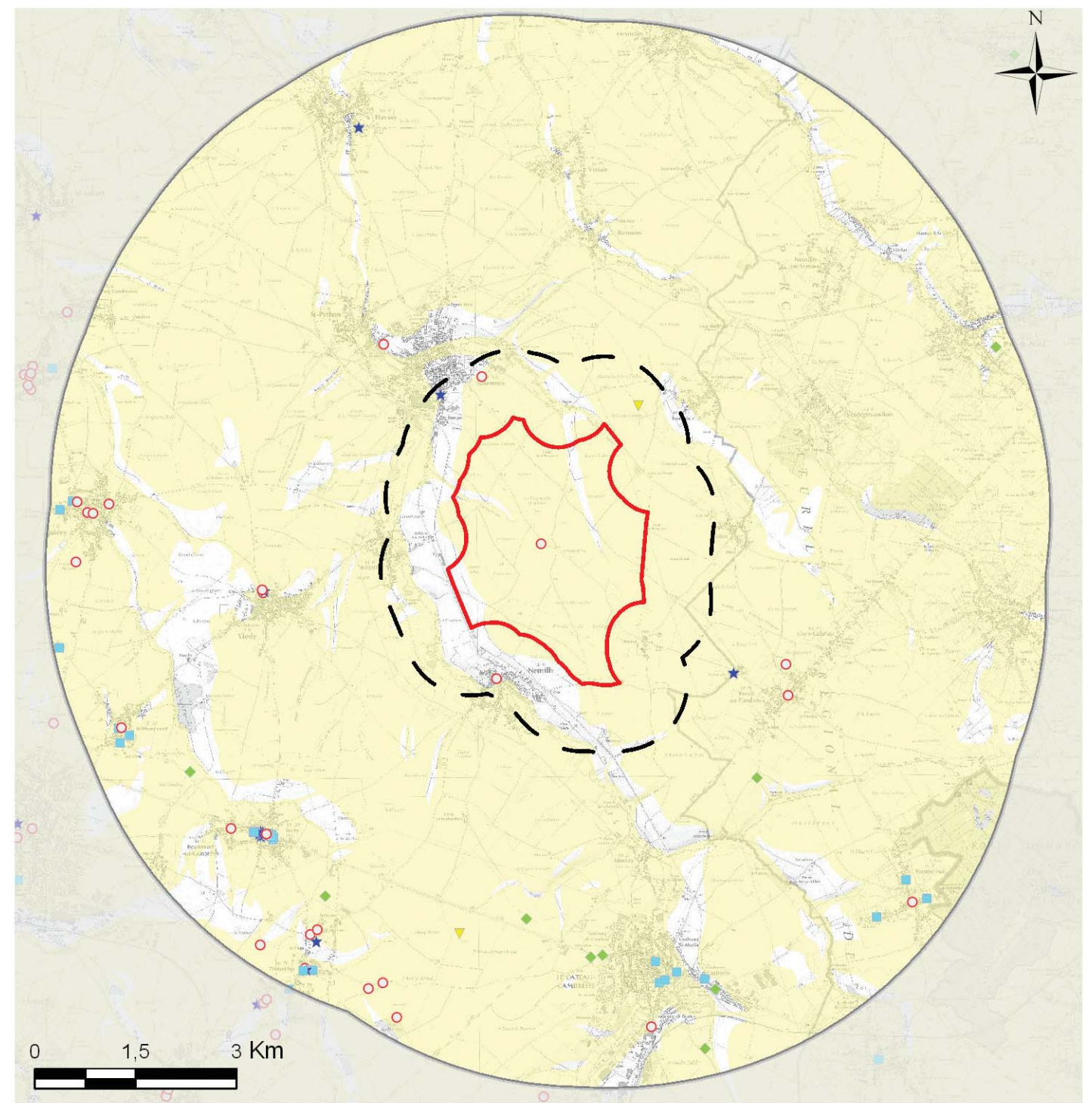
**Station de mesure : LA SELLE À MONTAY (59) - 01025000**

Evaluation de l'état de la station *														
Etat écologique		2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013						
		2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Physico-chimie								Biologie						
bilan oxygène								poissons						
nutriments								diatomées						
acidification								invertébrés						
température														
Polluants spécifiques														
Etat chimique		2007	2011											

Figure 36 : Extraits des fiches de suivi de la qualité des cours d'eau (Source : Agence de l'eau Artois Picardie)



Carte 23 : Zones de sismicité en France (source : Planseisme.fr)



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Risques naturels liés au sol dans le périmètre d'étude rapproché**

avril, 2017  
Echelle 1:85 000  
Ref : SOL/lc

**Aires d'étude**

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire immédiate (ZIP + 1km)
- Aire rapprochée (ZIP + 6km)

**Aléa retrait-gonflement des argiles**

- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- A priori nul

**Cavités souterraines abandonnées**

- Cave
- Carrière
- Naturelle
- Indéterminée
- Galerie
- Ouvrage Civil
- Ouvrage militaire
- Puits
- Souterrain

Carte 24 : Risques naturels liés au sol sur l'aire d'étude rapprochée

## E.I.4. Risques naturels majeurs

### E.I.4.1. Risque lié au sol

#### E.I.4.1.1. Risque sismique

La prévention du risque sismique est traité dans le code de l'Environnement (articles R.563-1 et suivants).

Les **communes françaises ont été réparties en 5 zones de sismicité** :

- zone de sismicité 1 (très faible)
- zone de sismicité 2 (faible)
- zone de sismicité 3 (modérée)
- zone de sismicité 4 (moyenne)
- zone de sismicité 5 (forte)

L'article D563-8-1, du code de l'Environnement, liste les communes et leur classement.

**Ainsi les communes de l'aire d'étude rapprochée sont classées en zone de sismicité 3 (modérée).**

*Cf. Carte 23, «Zones de sismicité en France», page 101*

Dans la base de données «Sisfrance», le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) recense 5 séismes dont les épicentres se situent dans la Mer du Nord (côté Grande-Bretagne), dans les Flandres belges, dans la région de Limbourg aux Pays-Bas et dans le Hainaut belge qui ont été ressentis sur les communes de la zone d'implantation potentielle respectivement les : 7 juin 1931, 11 et 12 juin 1938, 13 avril 1992 et 20 juin 1995.

#### E.I.4.1.2. Plan de prévention des risques naturels «Mouvement de terrain»

**La commune de Solesmes est recensée comme présentant un risque de mouvement de terrain** sur la base de données des risques majeurs «Prim.net». D'après cette même source, **les communes de Neuville et Briastre ne présentent pas de risque de mouvement de terrain.**

Toutes les communes de la ZIP ont été concernées par la prescription le 19 juin 2001 du plan de prévention des risques naturels (PPRN) Mouvement de terrain du Cambrésis, qui a ensuite été déprescrit le 25 Août 2015.

#### E.I.4.1.3. Retrait et gonflement des argiles

La base de données «Argiles» du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) cartographie le risque de retrait et gonflement des argiles sur le territoire français.

L'aléa **retrait-gonflement des argiles est évalué comme faible à nul** à l'échelle du périmètre d'étude proche et intermédiaire (Source : données cartographiques BRGM 2009).

*Cf. Carte 24, «Risques naturels liés au sol sur l'aire d'étude rapprochée», page 101*

#### E.I.4.1.4. Effondrement

La base de données «Mouvements de terrain» du BRGM recense les mouvements de terrain de type glissement, chute, éboulement, effondrement, coulée ou érosion sur l'ensemble du territoire.

**Aucun de ces mouvements de terrain n'a été renseigné pour les communes du périmètre rapproché** (Source : données BRGM).

#### E.I.4.1.5. Cavités souterraines abandonnées

La base de données «Cavités souterraines» du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), recense les cavités naturelles (grottes, gouffres, karsts...) et anthropiques abandonnées (carrières, caves, ouvrages civils et ouvrages militaires, etc.).

**Une seule cavité est recensée dans la ZIP.** Il s'agit d'une cavité créée suite à un effondrement de terrain le 12 Mars 2002, le long du chemin du Hameau de la Croisette. Les éoliennes projetées se situent à plus de 600 m de cette cavité.

*Cf. Carte 24, «Risques naturels liés au sol sur l'aire d'étude rapprochée», page 101*

## E.I.4.2. Risques liés à l'eau

## E.I.4.2.1. Plan de prévention des risques naturels «Inondation» (PPRI)

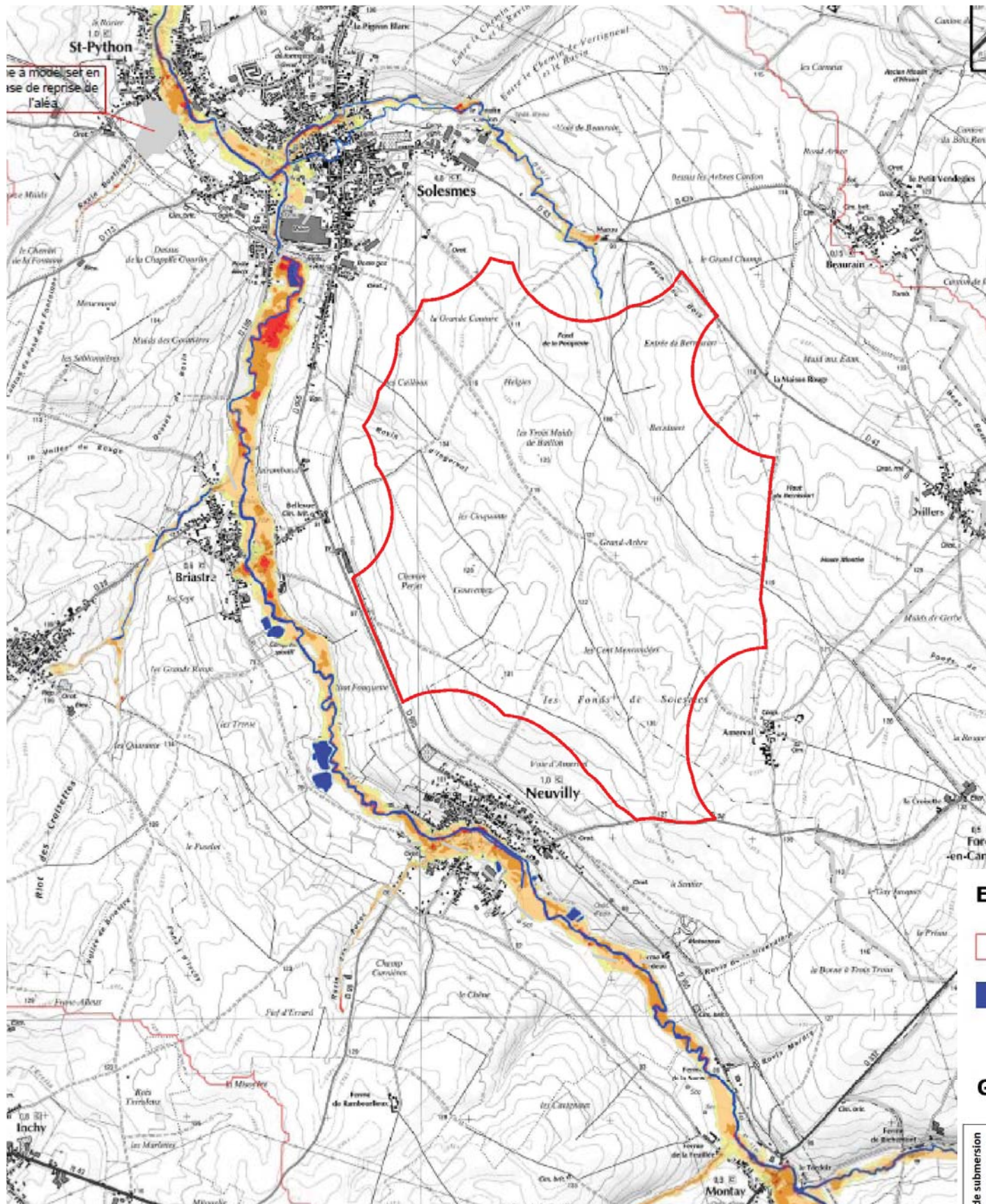
Aucun PPRI n'est approuvé sur les communes de la ZIP.

Un PPRI est en cours d'élaboration. Il s'agit du **PPRI de la vallée de la Selle et de ses affluents**. Ce dernier a été prescrit le 11 Août 2014. Il concerne notamment les communes de la ZIP.

La vallée de la Selle est exposée aux inondations par le débordement de son cours d'eau principal et de ses affluents. Les crues de Décembre 1993 et de Juillet 1995 sont les crues les plus importantes recensées de ces dernières années. Ce PPRI délimite les zones exposées au risque d'inondation par débordement et y définit une réglementation adaptée pour prévenir ce risque. **Il n'a pas encore été approuvé.**

*Cf. Carte 25, «Carte des aléas définis dans le PPRI Vallée de la Selle (Document soumis à enquête publique)», page 103*

La carte ci-contre, représentant les aléas du projet de PPRI de la Vallée de la Selle, montre que **la ZIP du projet éolien n'est pas concernée par ce PPRI.**



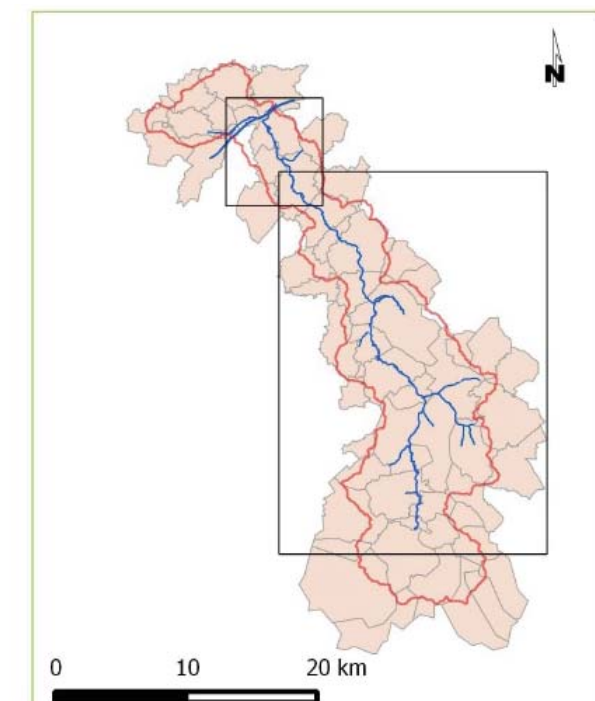
## Éléments généraux

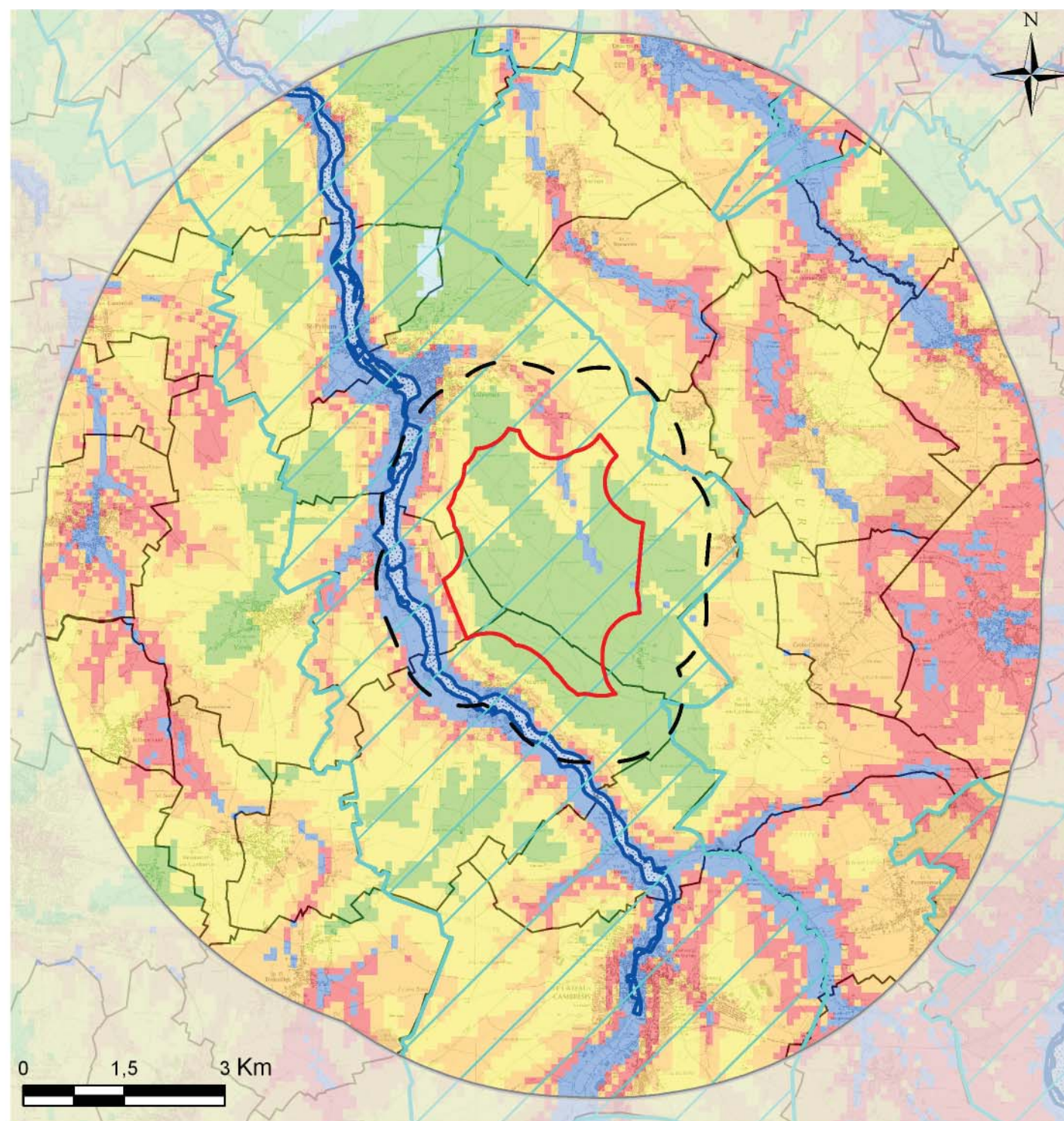
- Bassin versant de la Selle
- Lit mineur de la Selle et affluents

## Grille d'aléa

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
	De 1 m à 1,5 m	Fort	Fort	Très fort	Très fort
	De 50 cm à 1 m	Moyen	Moyen	Fort	Très fort
	Inférieure à 50 cm	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Vitesse d'écoulement	Inférieure à 0,2 m/s	De 0,2 m/s à 0,5 m/s	De 0,5 m/s à 1 m/s	Supérieure à 1 m/s	

Carte 25 : Carte des aléas définis dans le PPRI Vallée de la Selle (Document soumis à enquête publique)  
(source : DDTM 59)





Carte 26 : Risques naturels liés à l'eau sur l'aire d'étude rapprochée

#### E.I.4.2.2. Atlas des Zones Inondables

La DREAL Nord Pas-de-Calais a réalisé un atlas des zones inondables sur son territoire.

**Les communes de la Vallée de la Selle apparaissent dans cet atlas, dont Briastre, Neuville et Solesmes.**

En réalité, la zone d'expansion des eaux ne concerne pas la totalité du territoire de ces communes, mais un mince couloir autour de la rivière.

(Source : données cartographiques DREAL Nord Pas-de-Calais, décembre 2011)

**Cf. Carte 26, «Risques naturels liés à l'eau sur l'aire d'étude rapprochée», page 104**

#### E.I.4.2.3. Sensibilité aux remontées de nappes

La ZIP est située sur un secteur où **la sensibilité aux remontées de nappes est globalement faible.**

(Source : données cartographiques BRGM de décembre 2011).

La nappe est cependant sub-affleurante au fond du vallon du Béart, au Nord Est de la ZIP.

A l'Ouest de l'aire d'étude immédiate, au niveau de la vallée de la Selle, la nappe est logiquement aussi sub-affleurante.

**Cf. Carte 26, «Risques naturels liés à l'eau sur l'aire d'étude rapprochée», page 104**

Le niveau de la nappe d'eau souterraine est traité en détails dans d'autres parties de la présente étude.

**Cf. E.I.3.1.2, «Niveau piézométrique», page 98**

**Cf. Carte 19, «Niveaux piézométriques de la nappe d'eau souterraine à l'échelle de l'aire d'étude immédiat», page 98**

**Cf. F.II.3.2.2, «Rabattement de nappe», page 158**

#### E.I.4.3. Arrêtés de catastrophes naturelles

Le tableau suivant liste les catastrophes naturelles, reconnues par arrêté, ayant frappé les communes de la ZIP :

Communes	Mouvements de terrain	Inondation et coulées de boue	Inondation, coulées de boue et mouvement de terrain
<b>Arrêté de catastrophe naturelle du :</b>			
Briastre	22/11/2016	-	29/12/1999
Neuville	-	-	29/12/1999
Solesmes	15/11/2001	05/01/1994	29/12/1999

Tableau 20 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur les communes du périmètre d'étude proche

A noter : les arrêtés interministériels de catastrophes naturelles sont pris globalement sans prise en compte des effets locaux.



## E.II. Milieu humain

### E.II.1. Occupation des sols

La carte de l'occupation des sols a été réalisée à partir des données Corine Land Cover (CLC) 2012. Elle montre que le territoire est principalement agricole, malgré quelques zones artificialisées et boisées.

*Cf. Carte 27, «Occupation des sols dans le périmètre d'étude rapproché», page 105*

Le tableau suivant donne la part que représente chacune des typologies de la base CLC 2012 pour les différentes aires d'études concernées par le périmètre rapproché.

Nomenclature CLC 2012		ZIP	Périmètre immédiat	Périmètre rapproché
Niveau 1	Niveau 2			
Territoire artificialisé (1)		0%	5%	9%
Zone agricole (2)	<b>Terres arables (21)</b>	<b>100%</b>	<b>78%</b>	<b>69%</b>
	Prairies (23)	0%	16%	19%
	Zones agricoles hétérogènes (24)	0%	1%	1%
Forêts et milieux semi-naturels (3)		0%	0%	2%

**Tableau 21 : Occupation des sols sur les périmètres emboîtés**  
(source : Corine Land Cover 2012)

#### E.II.1.1. Zones agricoles

Environ 62 % de la surface du Nord est agricole. L'agriculture occupe une grande part des surfaces sur le périmètre d'étude rapproché. En effet, comme le montrent la carte de l'occupation des sols (Carte 27) et le tableau précédent, 89 % de cette aire d'étude est classé en zone agricole. Ce pourcentage augmente à 95 % dans le périmètre immédiat et à 100% dans la ZIP.

Toujours d'après les données CLC 2012, la majeure partie des zones agricoles est composée de terre arables, puis de prairies. Ces prairies sont d'autant plus importantes sur la moitié est du périmètre rapproché, et à l'ouest de la ZIP le long de la vallée de la Selle.

Le projet s'inscrit dans le Cambrésis, dans une **zone mixte de grandes cultures et d'élevages**. Les tableaux suivants apportent des précisions sur le secteur agricole pour les communes concernées par la ZIP :

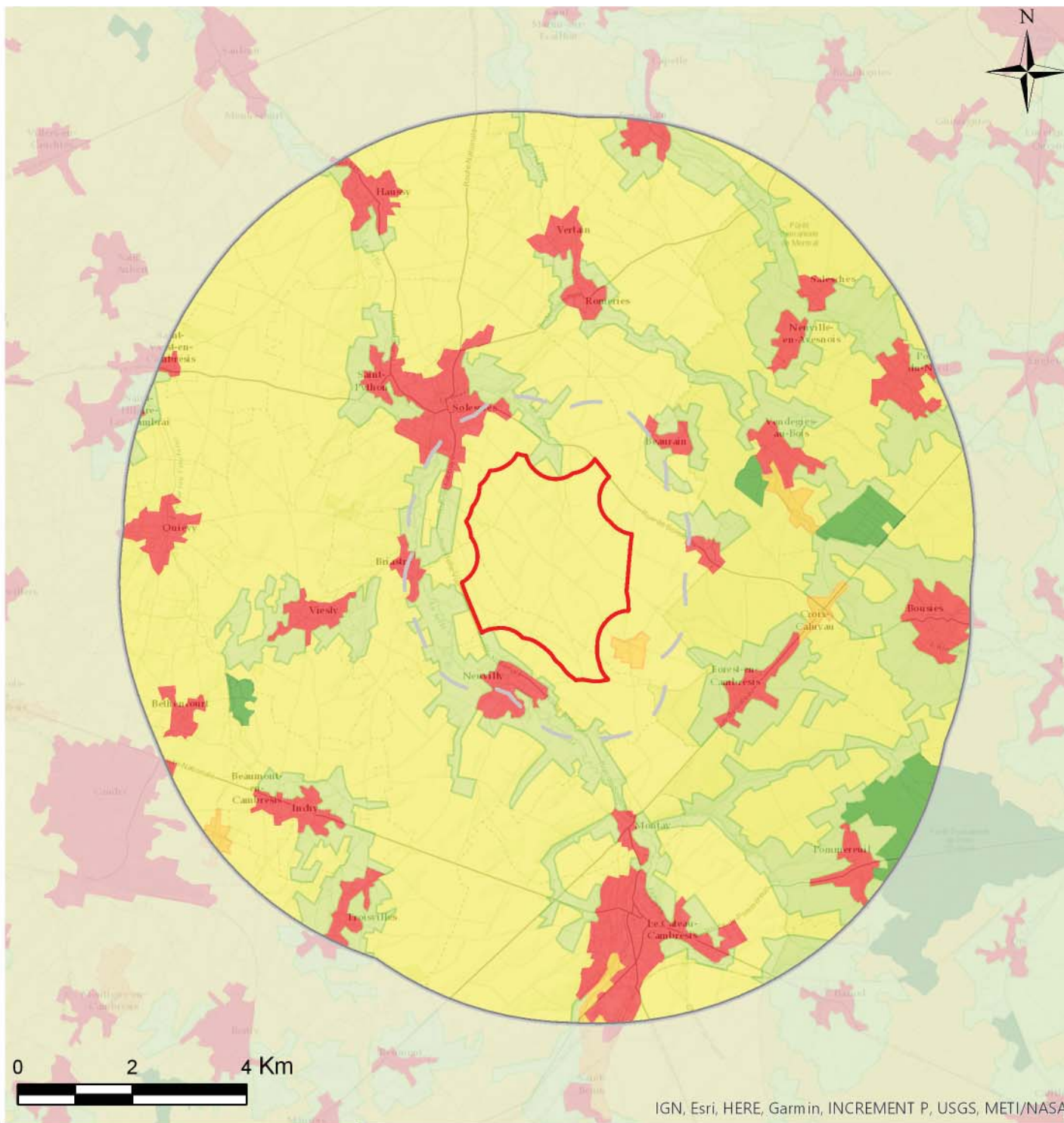
Communes	Exploitations agricoles (siège sur la commune)				Cheptel (en unité gros bétail)			
	1988	2000	2010	Evolution entre 1988 et 2010	1988	2000	2010	Evolution entre 1988 et 2010
Briastre	13	11	7	-46%	663	571	437	-34%
Neuvilly	23	18	11	-52%	1 702	1 547	1 103	-35%
Solesmes	34	24	19	-44%	1 311	1 190	1 048	-20%
Département du Nord	14 600	8 701	6 721	-54%	518 425	479 296	469 655	-9%

**Tableau 22 : Evolution des exploitations agricoles et des cheptels entre 1988 et 2010**  
(source : Agreste, recensement agricole 2010)

Le nombre d'exploitations agricoles et la taille du cheptel par commune baisse régulièrement, comme sur l'ensemble du territoire départemental et national. Parallèlement, la taille moyenne des exploitations augmente.

Communes	Superficie agricole utilisée S.A.U. (ha)				Superficie toujours en herbe (ha)			
	1988	2000	2010	Evolution entre 1988 et 2010	1988	2000	2010	Evolution entre 1988 et 2010
Briastre	539	492	391	-27%	134	135	109	-19%
Neuvilly	1 079	1 149	1 001	-7%	449	343	274	-39%
Solesmes	1 864	1 693	1 415	-24%	315	288	268	-15%
Département du Nord	382 432	361 638	354 347	-7%	114 207	88 323	80 303	-30%

**Tableau 23 : Evolution des surfaces agricoles entre 1988 et 2010**  
(source : AGRESTE, recensement agricole 2010)



**ECOTERA**  
Développement S.A.S.

**Occupation du sol dans le périmètre d'étude rapproché**  
(source : Corine Land Cover 2012)

mars, 2017  
Echelle 1:100 000  
Ref : SOL/lc

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire immédiate (ZIP + 1km)
- Aire rapprochée (ZIP + 6km)
- CLC 2012 - Zone Boisée
- CLC 2012 - Zone Artificialisée
- Terres arables
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes

**Carte 27 : Occupation des sols dans le périmètre d'étude rapproché**

La surface agricole utilisée (S.A.U.) a diminué entre 1988 et 2010, comme sur l'ensemble du département du Nord. Cependant, cette diminution est plus flagrante sur les communes de Briastre et de Solesmes.

Par ailleurs, en 2010, les surfaces toujours en herbe (prairies) constituent environ 27 % de la S.A.U. sur les communes de Briastre et Neuville. La moyenne départementale est en deçà, à environ 23 % de la S.A.U. La commune de Solesmes est en dessous de cette moyenne, avec 19% de la S.A.U.

L'ensemble de ces chiffres montre donc que ces dernières décennies, l'agriculture s'est intensifiée au détriment de l'élevage et des zones de prairies. Par ailleurs, les surfaces agricoles ont diminuées.

#### **Appellations d'origine contrôlée ou protégée (AOC/AOP) et Indication géographique protégée (IGP)**

D'après l'institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO), le département du Nord est concerné par 1 AOC/AOP (Maroilles) et 5 IGP (Ail fumé d'Arleux, Genièvre Flandre-Artois, Lingot du Nord, Pommes de terre de Merville et Volailles de la Champagne).

Cependant, les communes du site d'implantation sont uniquement concernées par l'IGP «Volailles de la Champagne» (IG/10/94).

La fiche produit de cette IGP détaille :

##### *« Description*

*Les volailles de Champagne sont des volailles à chair ferme et présentant des qualités organoleptiques supérieures, abattues à un âge proche de la maturité sexuelle, présentées en frais ou surgelé, entier, prêt à cuire, effilé ou en découpe (sauf pour les volailles festives).*

##### *Historique*

*La réputation est historique et liée :*

- à la création et au développement, dès 1959, d'une entreprise « Les Eleveurs de la Champagne »,
- et au développement de la culture du Maïs Grain dans la région.»

## **E.II.1.2. Zones urbanisées**

### **E.II.1.2.1. Caractéristiques des espaces urbanisés**

D'après Corine Land Cover 2012, le périmètre rapproché est composé à 9% de territoire artificialisé, contre 5% sur le périmètre d'étude immédiat. Ce territoire est concerné principalement par un tissu urbain discontinu (112) et ponctuellement par des zones industrielles ou commerciales et installations publiques (121).

Sur le périmètre immédiat, l'habitat est majoritairement groupé en noyau urbain.

Quelques habitations et fermes isolées sont localisées sur le territoire, principalement le long des départementales RD 43 (La Maison Rouge et Marou) et RD 955 (Bellevue). Sur le territoire de Solesmes, deux hameaux encadrent la zone d'implantation potentielle, il s'agit d'Amerval et d'Ovillers.

#### **Type de logement (source INSEE- 29/09/2016)**

D'après le recensement de 2013, sur les six communes de l'aire d'étude immédiate, le parc de logements est essentiellement constitué de maisons (88% sur Solesmes et plus de 97 % sur les autres communes).

Il s'agit majoritairement de résidences principales (environ 90% des logements) en propriété (environ 63% de propriétaires sur Solesmes, entre 78 et 86% sur les autres communes). Il y a très peu de résidences secondaires.

Entre 6 et 11 % des logements sont vacants.

Globalement le parc de logements est plutôt ancien : plus de 50% des constructions sont antérieures à 1945. Sur certaines communes cette part est supérieure avec, par exemple, 76% de constructions antérieures à 1945 à Forest-en-Cambrésis.

Ces statistiques sont du même ordre de grandeur sur des territoires plus grands, à savoir les arrondissements de Cambrai et d'Avesnes-sur-Helpe (qui comportent respectivement 116 et 151 communes, dont les communes de l'aire d'étude rapprochées et la majorité de celles du périmètre éloigné)

### **E.II.1.2.2. Zones urbanisables**

Certaines communes de l'aire d'étude immédiate (Solesmes, Neuville et Romeries) disposent de documents d'urbanisme définissant des zones urbanisables ou constructibles sur leur territoire.

**Ces zones ont été cartographiées et prises en compte au même titre que celles déjà urbanisées.**

**Cf. Carte 28, «Urbanisation et habitat dans le périmètre d'étude immédiat», page 107**

**Cf. H.I, «Documents d'urbanisme», page 242**

### **E.II.1.2.3. Distance d'éloignement à l'habitat**

La loi ENE issue du Grenelle II pour l'Environnement a imposé une **distance d'éloignement réglementaire de 500 m** entre les éoliennes et les habitations ou les zones destinées à l'habitat (distance auparavant seulement recommandée). Cette règle s'applique aux seules habitations. Elle ne s'applique pas aux immeubles de bureau, ou aux activités industrielles et commerciales.

Plus récemment, la **loi relative à la Transition énergétique pour la croissance verte** impose que la distance entre les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la loi, soit **appréciée au regard de l'étude d'impact, avec un minimum fixé à 500 m** (article L553-1 du code de l'environnement).

La **distance minimum réglementaire de 500 m par rapport aux habitations et aux zones d'urbanisation future** est prise en compte dans l'établissement des contraintes du site.

## **E.II.1.3. Espaces naturels et forestiers**

D'après Corine Land Cover 2012, il n'y a pas de «forêts et milieux semi-naturels» dans l'aire d'étude immédiate et seul 2 % de l'aire d'étude rapprochée (ZIP + 6 km) est concerné par ce type de milieu.

Sur la zone d'implantation potentielle et le périmètre d'étude immédiat, aucun bois n'est présent. Seuls quelques arbres sont dispersés de part et d'autres sur site, notamment en fond de vallée. On retrouve des arbres tout au fil de la Selle.

A l'échelle du périmètre d'étude rapproché, on trouve une forêt : la forêt domaniale de Bois-l'Evêque à l'Est de Pommereuil. Par ailleurs, sur ce périmètre, quelques bois et boisements sont éparpillés. Il s'agit notamment du Bois de Clermont sur Beaumont-en-Cambrésis et Viesly, les Bois Le duc et de Vendegies sur Vendegies-au-Bois.

Sur le périmètre éloigné, les principaux espaces forestiers se trouvent à l'est du périmètre. Il s'agit des forêts domaniales de Mormal et d'Andigny. Le tiers Est de ce périmètre, inclus dans le parc naturel régional de l'Avesnois, est bocager et comprend donc de nombreuses haies.

Ces espaces seront décrits en détail dans l'étude écologique.

**Cf. Partie n°3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude écologique**

## **E.II.2. Biens matériels**

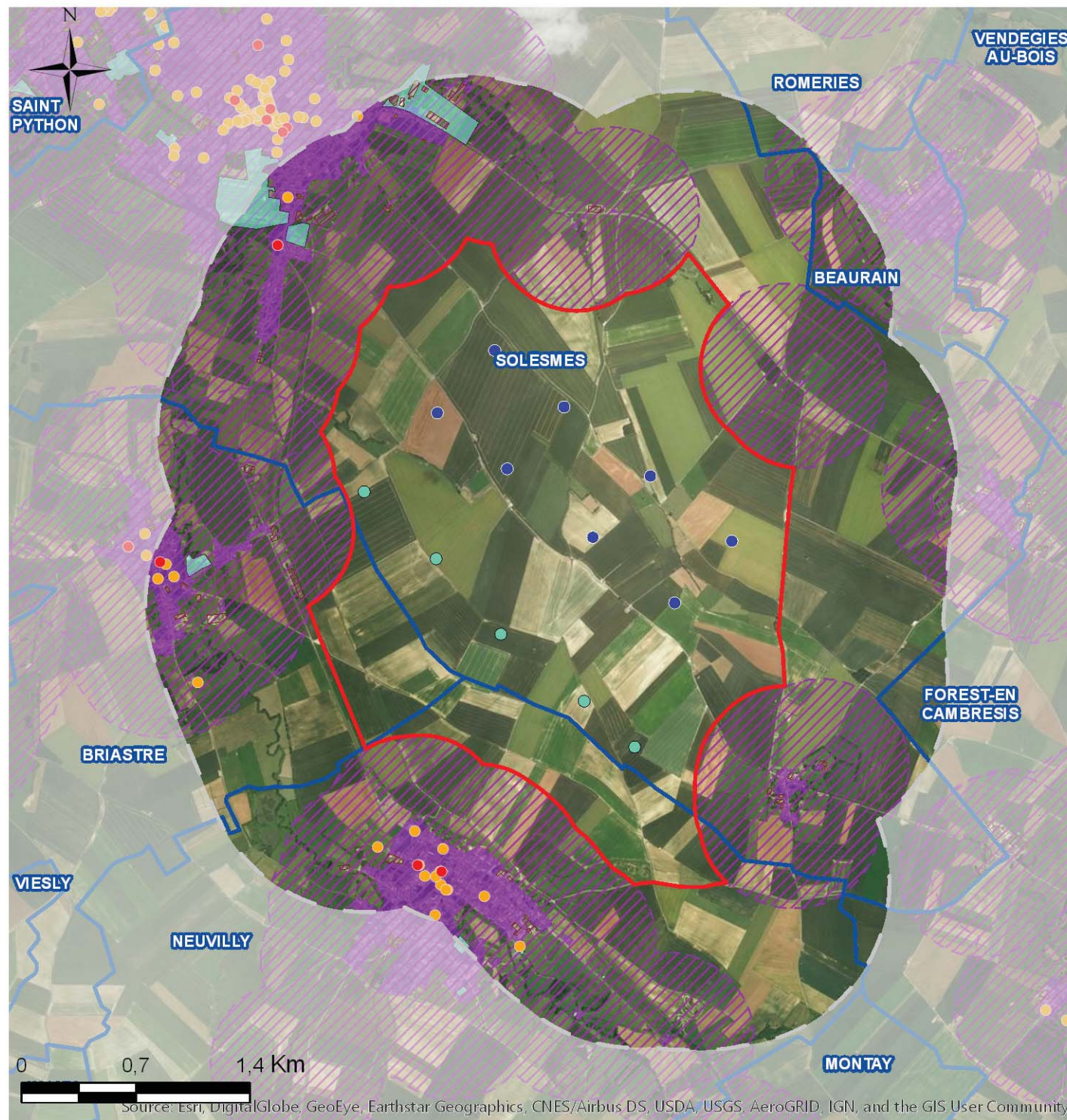
Aucun bâtiment ni aucun monument ne se trouve dans la ZIP.

Le mobilier public se limite essentiellement aux quelques panneaux de signalisation routière et de chemins de randonnée.

Des engins agricoles exploitent les champs et prairies constituant l'essentiel de la ZIP.

Par ailleurs, trois gazoducs enterrés traversent la ZIP et une ligne électrique aérienne HTB longe l'Est du site. Ces infrastructures font l'objet d'un chapitre à part dans la suite de l'étude.

**Cf «E.II.7. Infrastructures, servitudes et contraintes», page 114**



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

**ECOTÉRA**  
Développement SAS

**Urbanisation et habitat sur l'aire immédiate**

mai, 2017  
Echelle 1:35 000  
Ref : SOL/lc

**Projet**

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire immédiate (ZIP + 1km)

**Variantes d'implantation**

- Eolienne projetée
- projet éolien du Grand Arbre

**Urbanisation**

- Autre ERP (administration, commerces, etc.)
- Etablissement recevant du public (ERP) sensible
- Bâtiment agricole
- Zone d'activité
- Habitat
- Distance réglementaire : 500 m
- Limite communales

Carte 28 : Urbanisation et habitat dans le périmètre d'étude immédiat

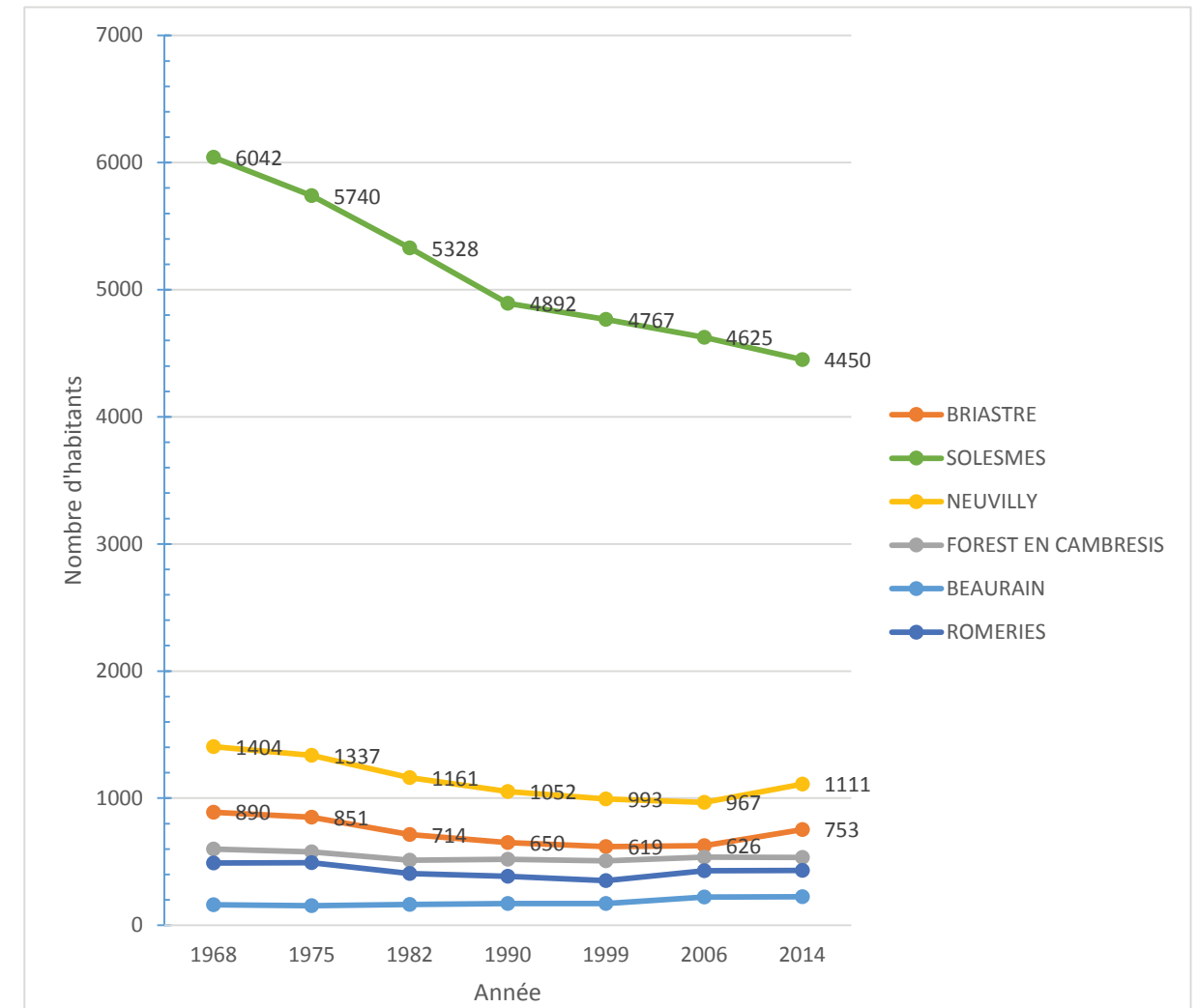


Figure 37 : Evolution de la population de 1968 à 2014, sur les communes de l'aire d'étude immédiate

## E.II.3. Population

### E.II.3.1. Peuplement du territoire et évolution de la population

Le projet se trouve sur un **territoire principalement rural** compris entre les agglomérations de Cambrai et Valenciennes, et la ville du Cateau-Cambrésis.

Une ville (population de plus de 2000 habitants) est concernée par la zone d'implantation potentielle : Solesmes (4 450 habitants).

Le périmètre d'étude rapproché (ZIP + 6 km) comprend deux villes : Caudry (15 073 habitants) et Le Cateau-Cambrésis (7 146 habitants).

**A l'échelle du périmètre d'étude éloigné, le territoire reste rural ou péri-urbain.** Neuf villes supplémentaires sont concernées, totalement ou en partie, par l'aire d'étude éloignée, les principales étant Valenciennes (43 787 habitants) et Cambrai (32 897 habitants).

Le tableau suivant présente les données démographiques et les caractéristiques des communes de l'aire d'étude immédiate :

Communes	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densité de population en 2014 (hab/km <sup>2</sup> )	Population municipale <sup>1</sup> en 2014	Population en 1999	Taux de variation annuel entre 1999 et 2014
Briastre	6,9	109	753	619	1,19%
Neuvilly	12,6	89	1 111	993	0,71%
Solesmes	23,3	191	4 450	4 767	-0,47%
Beaurain	1,0	225	225	171	1,60%
Forest-en-Cambrésis	8,9	60	534	506	0,35%
Romerics	6,0	71	431	350	1,25%
arrondissement de Cambrai	901,6	181	163 065	158 845	0,17%
arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe	1408	165	231 727	238 466	-0,19%
Nord	5 743	453	2 603 472	2 554 449	0,13%
France métropolitaine	543 940	118	64 027 784	60 151 239	0,40%

**Tableau 24 : Principales données démographiques**  
(source : INSEE, recensement de 2014)

<sup>1</sup> population municipale = population sans double compte

Sur l'aire d'étude immédiate, la commune de Solesmes accueille le plus de population avec 4450 habitants en 2014, tandis que le village de Beaurain ne rassemble que 225 résidents.

A l'exception de Solesmes, la population des communes de l'aire d'étude immédiate ont légèrement augmenté depuis 1999, à l'instar de l'arrondissement de Cambrai, département du Nord et de la France métropolitaine. Cette hausse de la population est plus franche sur Briastre, Beaurain et Romeries.

**Cf. Figure 37, «Evolution de la population de 1968 à 2014, sur les communes de l'aire d'étude immédiate», page 107**

### E.II.3.2. Etablissements recevant du public et populations sensibles

Le terme **établissement recevant du public (ERP)**, défini à l'article R123-2 du code de la Construction et de l'Habitation, désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des usagers autres que les employés (salariés ou fonctionnaires).

Cela regroupe un très grand nombre d'établissements tels que les cinémas, théâtres, magasins (de l'échoppe à la grande surface), bibliothèques, écoles, universités, hôtels, restaurants, hôpitaux, gares, etc. Les structures provisoires (chapiteau, structures gonflables, etc.) sont également prises en compte.

Parmi ces ERP, on distingue notamment les établissements sensibles accueillent une population sensible, c'est-à-dire les enfants, les personnes âgées, handicapées ou fragilisées. Ils regroupent notamment les crèches, les écoles, les collèges et lycées, ainsi que les établissements spécialisés pour les personnes handicapées, les établissements de soins et les maisons de retraite.

Les ERP sont classés suivant leur activité et leur capacité. L'activité, ou « type », est désignée par une lettre définie par l'article GN 1 du règlement de sécurité incendie dans les ERP.

Code	Types d'ERP
<b>Etablissements installés dans un bâtiment</b>	
J	Structures d'accueil pour personnes âgées ou personnes handicapées
L	Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple
M	Magasins de vente, centres commerciaux
N	Restaurants et débits de boisson
O	Hôtels et pensions de famille
P	Salles de danse et salles de jeux
R	Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement
S	Bibliothèques, centres de documentation
T	Salles d'exposition à vocation commerciale
U	Établissements de soins
V	Établissements de divers cultes
W	Administrations, banques, bureaux
X	Établissements sportifs couverts
Y	Musées
<b>Etablissements spéciaux</b>	
PA	Établissements de Plein Air
CTS	Chapiteaux, Tentes et Structures toile
SG	Structures Gonflables
PS	Parcs de Stationnement couverts
OA	Hôtels-restaurants d'Altitude
GA	Gares Accessibles au public (chemins de fer, téléphériques, remonte-pentes...)
EF	Établissements flottants (eaux intérieures)
REF	Refuges de montagne

**Tableau 25 : Classement et nomenclature des ERP**

**Cf. Carte 28, «Urbanisation et habitat dans le périmètre d'étude immédiat», page 107**

Les communes de la ZIP possèdent plusieurs ERP, en particulier la ville de Solesmes.

Parmi les établissements recevant un public sensible identifiés à Solesmes, on retrouve notamment : 2 maisons de retraite ; un centre médico-psychologique ; 2 écoles élémentaires, 2 collèges (public et privé) et un lycée.

A Neuvilly, seuls deux ERP sensibles ont été recensés, il s'agit d'écoles élémentaires.

A Briastre, deux établissements sensibles ont aussi été identifiés, il s'agit de l'école élémentaire et d'un centre de convalescence et de rééducation.

Dans ces trois communes, d'autres ERP, non sensibles, sont aussi présents. Il s'agit notamment de différents types de commerces, de salles des fêtes, de bibliothèques, d'église, de mairies, de centres sportifs et de bâtiments administratifs (poste, banque, etc.).

**Aucun établissement recevant du public ou une population sensible ne se trouve dans la ZIP. La majorité des ERP recensés sont localisés au coeur des communes.**

Les ERP sensibles les plus proches du projet éolien sont la maison de retraite «Résidence de l'Abbaye» à Solesmes et l'école maternelle de Neuvilly qui se trouvent tous deux à plus de 700 m de la ZIP.

## E.II.4. Acoustique

Cette partie reprend la synthèse réalisée par le bureau d'étude Acapella dans son étude acoustique. Cette étude figure complètement dans la **Partie 3d - Etude acoustique du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale**

### E.II.4.1. Cadrage préalable

Le projet éolien Les Cent Mencaudées vient s'implanter à proximité du projet éolien Le Grand Arbre développé par la société Escofi situé sur la commune de Solesmes et qui a obtenu une autorisation unique le 26 Juillet 2017. Bien que ce ne soit pas exigé par la réglementation car les deux parcs ne sont pas exploités par la même entité (Cf. §3.13 du rapport complet d'étude), nous avons étudié dans cette étude les effets de cumul induits par le parc Le Grand Arbre, c'est-à-dire que nous avons calculé les contributions sonores induites par les machines du parc Les Cent Mencaudées ainsi que par celles du parc Le Grand Arbre et les avons comparé aux niveaux de bruit résiduel mesurés (sans le parc Le Grand Arbre qui n'est pas encore construit).

Les positions des éoliennes et les données de puissance acoustique du parc éolien Le Grand Arbre nous ont été fournies par la société les Vents de l'Épinette et sont issues de l'étude acoustique datant de Mai 2016 réalisée par le bureau d'étude Gamba Acoustique (Cf. ESCOFI\_Etude.acoustique\_juillet.2016.pdf consultable sur le site web [www.nord.gouv.fr](http://www.nord.gouv.fr)). Il est à noter qu'un plan de bridage en période nocturne a été étudié pour ce parc par le bureau d'études, nous avons pris en compte ce plan de bridage dans nos calculs.

En majorant les impacts acoustiques, cette méthode est en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc Le Grand Arbre mais en faveur d'une protection plus accrue des riverains puisque nous prenons en compte l'ensemble des contributions sonores des deux parcs éoliens projetés.

### E.II.4.2. Caractérisation de l'état initial

La première phase de l'étude acoustique consiste à réaliser des mesures de bruit d'état initial en chacune de ces 8 zones principales d'habitations (ou à usage d'habitation, ou ZER) qui sont les plus proches du parc projeté. Le choix des positions des points de mesure est fait à partir de différents critères tels que la distance entre le parc éolien projeté et les habitations environnantes, la présence d'éléments masquant ou non, pouvant avoir une incidence sur les niveaux de bruit mesurés (vue directe ou non par exemple, topographie, constructions, écrans acoustiques naturels ou artificiels...), la présence de sources sonores potentielles identifiables (voie routière, activité industrielles, agricole, bruit de nature...), la limitation de l'exposition du matériel de mesure au vent direct.

Le choix des positions des 8 points de mesure pour ce projet a tenu compte de l'ensemble de ces éléments et permet de considérer les mesures comme représentatives du bruit résiduel de la zone autour du projet.

Les mesures de bruit sont associées à des mesures de vitesses et de directions de vent sur le site d'implantation des machines à une hauteur de 10m (la position du mât de mesure est indiquée sur le plan page suivante). Les résultats de ces mesures sont recalculés à hauteur du rotor des éoliennes sur la base des caractéristiques du site puis recalculés à 10m pour obtenir les vitesses à la hauteur de référence conformément à la réglementation.

Les mesures sur les huit points ont été réalisées du 29 Avril au 19 Mai 2016. Les niveaux de bruit résiduel utilisés dans cette étude sont donc intégrés sur 20 périodes réglementaires de jour et de nuit.

Les éoliennes du projet sont situées à plus de 630 mètres de toute habitation (Point 8 – Ferme le long de la rue Bellevue à Briastre, à l'Ouest du projet).

Huit zones principales d'habitations (ou à usage d'habitation, ou ZER) sont potentiellement ont été étudiées car elles représentent les secteurs habités les plus proches de l'installation projetée.

Nous avons réalisé une mesure par zone en retenant pour chacune d'elle un point représentatif :

- Point 1 : maison au bout de l'impasse de la Libération à Solesmes – au Nord du projet - Dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E5) = 1470 m,
- Point 2 : maison isolée le long de la rue Emile Zola à Solesmes – au Nord du projet - Dans le jardin devant la maison. Distance à la première éolienne du projet (E5) = 1770 m,
- Point 3 : maison isolée au « Marou » rue Henri Berbusse à Solesmes – Au Nord du projet - Dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E5) = 2070 m,
- Point 4 : maison le long de la rue du profond sens à Beurain – Au Nord-Est du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E4) = 3430 m,
- Point 5 : maison le long de la route de Solesmes à Olvillers – A l'Est du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E1) = 2535 m
- Point 6 : maison dans le hameau d'Amerval – A l'Est du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E1) = 890 m,
- Point 7 : maison le long de l'allée Paul Fort à Neuville – Au Sud du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E2) = 1100 m,
- Point 8 : maison à côté de la ferme le long de la rue Bellevue à Briastre – à l'Ouest du projet - à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (E5) = 630 m.

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri :

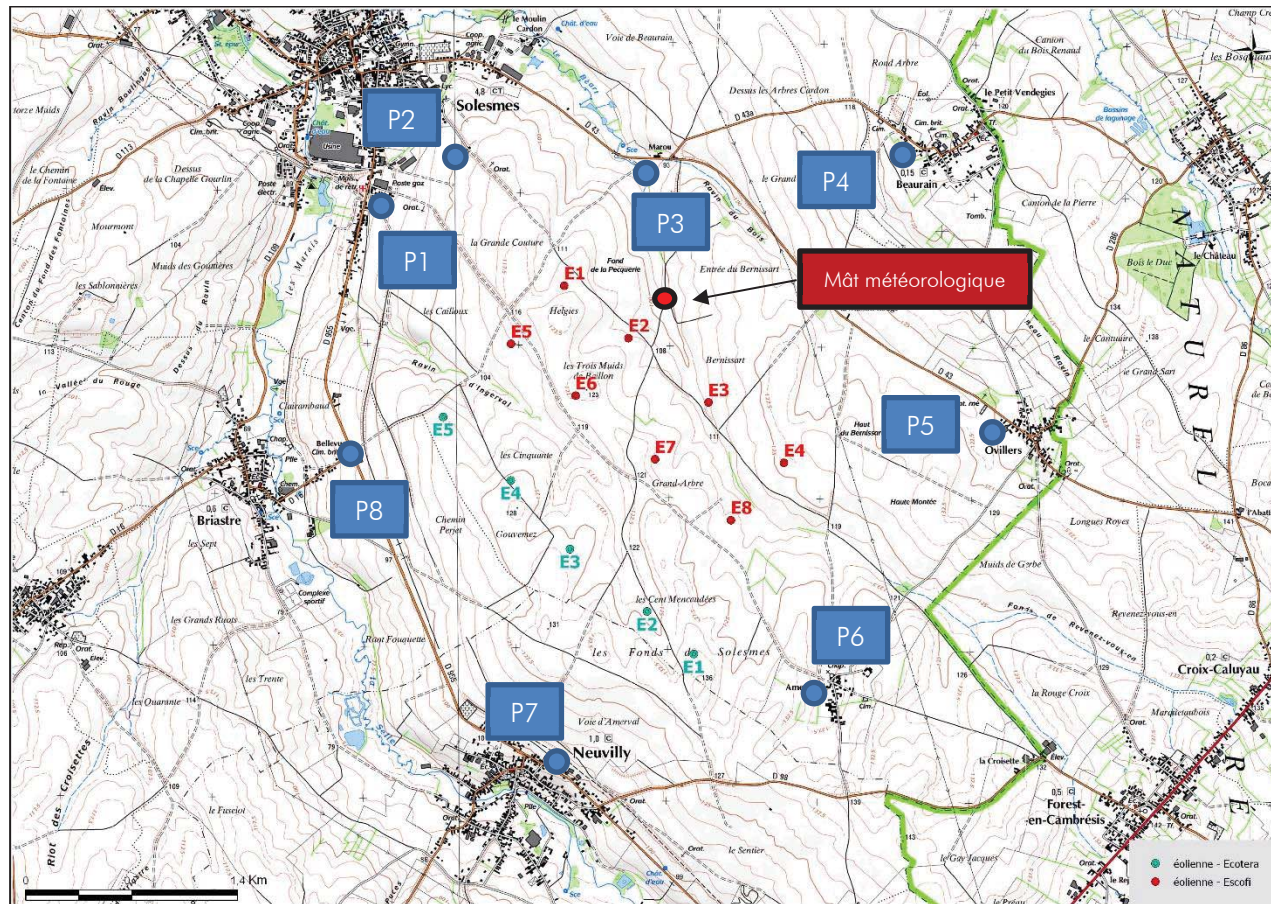
- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

L'illustration ci-après permet de visualiser la position des éoliennes projetées ainsi que 8 points de mesure de bruit résiduel.

L'objectif des mesures est de déterminer les niveaux de bruit résiduel (état initial sans le parc projeté) en fonction des vitesses de vent sur le site. En effet, plus le vent est fort, plus les niveaux de bruit ont tendance à être importants du fait notamment de son action dans la végétation.

Les mesures et les conditions de vent (vitesses et directions) sur la période retenue sur le site ont permis d'obtenir des résultats conformes et validés selon les normes et méthodes en vigueur actuellement pour les plages de vitesses et de directions de vent les plus intéressantes et représentatives du site. Ces résultats validés par les méthodes normatives ont pu être obtenus pour les périodes réglementaires de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h) pour les deux directions de vent retenues à savoir Nord-Nord-Ouest et Sud-Est.

Les tableaux ci-dessous récapitulent les niveaux de bruit résiduel retenus pour chaque point de mesure et pour chaque tri de direction de vent.



Carte 29 : Localisation des points de mesure acoustique

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent  
Période DIURNE

Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Solesmes Sud	35,5	36,5	37,5	38,0	40,0	41,5	46,5
Point n°2 Solesmes Sud-Est	42,5	43,0	43,5	44,0	44,5	46,0	46,5
Point n°3 Solesmes Beaurain	43,5	44,0	45,0	46,0	46,5	47,0	47,0
Point n°4 Beaurain	42,0	42,5	43,0	44,5	44,5	45,5	46,0
Point n°5 Ovillers	46,5	47,0	47,5	48,0	48,0	48,0	48,0
Point n°6 Amerval	43,5	44,5	45,0	45,5	47,0	48,5	49,5
Point n°7 Neuvilly	37,5	38,5	39,5	40,5	41,0	41,5	42,5
Point n°8 Briastre	40,5	41,0	41,5	42,5	42,5	43,0	43,0

### E.II.4.3. Interprétation des résultats

Les niveaux de bruit déterminés sur la zone en état initial sont globalement faibles, avec un environnement sonore cohérent pour une zone rurale avec aucune présence de sources sonores importantes à proximité telles que des autoroutes, ... Les principales sources sonores recensées sont les bruits induits par le trafic routier sur la RD955, par et par les exploitations agricoles situées autour de la zone du projet.

L'influence des périodes plus bruyantes (passages de véhicules à proximité, bruits intermittents, ...) n'est pas prise en compte du fait de l'utilisation d'un indice acoustique particulier conformément à la norme NFS 31-114.

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Solesmes Sud	27,0	27,5	28,5	28,5	<i>31,5</i>	<i>34,5</i>	<i>34,5</i>
Point n°2 Solesmes Sud-Est	29,0	<i>30,0</i>	31,0	32,0	<i>35,0</i>	<i>38,5</i>	<i>41,5</i>
Point n°3 Solesmes Beaurain	28,5	29,0	33,5	35,5	39,0	41,0	<i>43,0</i>
Point n°4 Beaurain	22,0	24,5	29,5	34,0	<i>38,5</i>	<i>42,5</i>	<i>42,5</i>
Point n°5 Ovillers	27,0	28,0	31,5	34,5	<i>38,5</i>	<i>44,5</i>	<i>44,5</i>
Point n°6 Amerval	26,5	28,0	33,0	37,0	42,5	46,0	46,0
Point n°7 Neuvilly	27,0	27,5	<i>28,5</i>	30,5	<i>33,0</i>	<i>35,5</i>	<i>38,0</i>
Point n°8 Briastre	28,0	<i>29,0</i>	30,0	<i>30,5</i>	<i>31,0</i>	35,0	<i>38,5</i>

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation ou valeur entière

## E.II.5. Activités économiques et emploi

### E.II.5.1. Economie et secteurs d'activité

L'aire d'étude immédiate est située sur le bassin de vie de Solesmes. Un bassin de vie est le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès aux équipements et services les plus courants.: - services aux particuliers - commerce - enseignement - santé - sports, loisirs et culture - transports.

Solesmes est la seule ville de l'aire d'étude immédiate et la commune possédant le plus d'établissements, d'entreprises et par conséquent proposant le plus d'emplois.

Le tableau suivant détaille la part d'établissements actifs par secteurs d'activité, sur les communes concernées par l'aire d'étude immédiate.

	Nombre d'établissements	Agriculture, sylviculture, pêche	Industrie	Construction	Commerce, transports, services	Administration, fonction publique
Solesmes	322	5 %	4,3 %	11,2 %	59 %	20,5 %
Beaurains	14	14,3 %	-	21,4 %	50 %	14,3 %
Briastre	31	9,7 %	9,7 %	12,9 %	51,6 %	16,1 %
Forest	26	38,5 %	-	7,7 %	42,3 %	11,5 %
Neuvilly	60	20 %	5 %	15 %	45 %	15 %
Romerics	27	25,9 %	11,1 %	14,8 %	37 %	11,1 %
Nord	186 660	3,4 %	4,8 %	9,3 %	66,2 %	16,4 %
France métropolitaine	6 370 365	6,4 %	5,2 %	10,1 %	64,7 %	13,6 %

**Tableau 26 : Etablissements actifs par secteurs d'activité au 31 décembre 2014**  
(source : INSEE - CEN T1)

On remarque que sur les plus petites communes, la part des établissements actifs oeuvrant dans le secteur de l'agriculture est nettement supérieure à la moyenne nationale et départementale.

Les **entreprises de construction**, de **transport**, de **commerce de gros** sont bien implantées sur le territoire.

Le secteur de la **métallurgie** est aussi bien représenté, avec l'entreprise Affival située à Solesmes, qui emploie 136 salariés (au 31 Décembre 2014).

Des **professionnels de santé** sont également implantés sur le territoire (médecins, masseurs-kinésithérapeutes, dentistes, podologues, infirmiers, etc.). On note également un centre de convalescence et de rééducation sur Briastre (qui emploie 83 salariés - au 31/12/2017-), puis un centre médico-psychologique et un centre médico-scolaire ainsi que des vétérinaires sur Solesmes.

Quelques **sociétés de services**, en traiteur et réception, en banque et assurance, etc. sont installées sur les communes. On note un cabinet d'étude notariale sur Solesmes.

Les **autres commerces et services** présents sur le site sont notamment des commerces de proximité (boulangeries, boucheries, débits de boisson, épicerie et alimentation générale, pharmacies) et de restauration, des salons de coiffure et instituts, garages automobiles, fleuristes, jardinerie et animaleries, magasins d'habillement, auto-écoles, etc.

Sur les communes de l'aire d'étude immédiate, **plus de 65 % des ces établissements actifs n'emploient pas de salariés**. A Neuvilly et Beaurains, cette part s'élève même respectivement à 78 % et 79 %. Sur les communes de Beaurains, Forest, Neuvilly et Romerics, 100 % des établissements ont moins de 10 salariés.

Seules les communes de Solesmes et de Briastre ont des établissements employant plus de 50 personnes (respectivement 7 et 1 établissements). Sur cette première commune, 59 % des établissements concernent le secteur du commerce, transport et service, avec une grande part de commerces.

Le tableau suivant détaille la part de postes salariés par secteurs d'activité, sur les communes concernées par l'aire d'étude immédiate.

	Nombre de postes salariés	Agriculture, sylviculture, pêche	Industrie	Construction	Commerce, transports, services	Administration, fonction publique
Solesmes	1 319	0,3 %	18,3 %	19,6 %	24,4 %	37,3 %
Beaurains	6	-	-	83,3 %	-	16,7 %
Briastre	146	4,1 %	28,1 %	1,4 %	2,7 %	63,7 %
Forest	24	20,8 %	-	33,3 %	12,5 %	33,3 %
Neuvilly	42	16,7 %	-	21,4 %	26,2 %	35,7 %
Romerics	30	36,7 %	26,7 %	6,7 %	10 %	20 %
Nord	889 318	0,7 %	14,7 %	5,6 %	42,7 %	36,3 %
France métropolitaine	22 157 344	1,1 %	14,2 %	6,2 %	46,2 %	32,2 %

**Tableau 27 : Postes salariés par secteurs d'activité au 31 Décembre 2014**  
(source : INSEE - CEN T2)

On note tout d'abord que, mise à part Solesmes et Briastre, les communes de l'aire d'étude immédiate n'offrent que très peu de postes salariés.

Sur la commune de Briastre, 64% des postes salariés sont dans l'administration et la fonction publique, ce qui est beaucoup deux fois plus que la moyenne nationale. Cela est dû au centre de convalescence et de rééducation qui crée de nombreux emplois.

Sur la commune de Solesmes, si la répartition des postes salariés par secteurs d'activité est plus proche des moyennes nationales que sur les autres communes, on note cependant que le secteur des commerce, transports et services a une proportion nettement moindre de postes salariés, et à contrario le secteur de la construction en a beaucoup plus.

### E.II.5.2. Emploi

Certaines données du recensement, comme la population active par catégories socio-professionnelles, ne sont pas disponibles pour les communes peu peuplées.

Les données des arrondissements de Cambrai et d'Avesnes-sur-Helpe, comprenant l'ensemble des communes de l'aire d'étude immédiate, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Agriculteurs exploitants	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	Cadres, professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers	Retraités	Autres personnes sans activité professionnelle
Solesmes	0,6 %	2,8 %	2,5 %	9,1 %	18 %	18,3 %	28,8 %	20 %
arrondissement de Cambrai	0,8 %	2,9 %	4,4 %	12,1 %	16,5 %	18,2 %	27,7 %	17,4 %
arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe	0,8 %	2,5 %	4,3 %	11,7 %	15,8 %	16,8 %	26 %	22,1 %
Nord	0,3 %	2,5 %	8 %	13,9 %	16,4 %	14,6 %	23,5 %	20,8 %
France métropolitaine	0,9 %	3,5 %	9,1 %	14,2 %	16,5 %	13 %	26,9 %	16 %

**Tableau 28 : Population de 15 ans ou plus selon la catégorie socioprofessionnelle**  
(source : INSEE, recensement de 2013 - POP T5)

Il ressort de ce tableau qu'en comparant avec les moyennes départementale et nationale, il y a globalement la même proportion d'agriculteurs, d'artisans et de commerçants, ainsi que d'employés à Solesmes et dans les deux arrondissements. On observe cependant nettement moins de cadres et à l'inverse légèrement plus d'ouvriers et de retraités.



	Actifs - ayant un emploi	Actifs - chômeurs	Inactifs
Solesmes	53 %	15,5 %	31,6 %
Beaurains	65,8 %	8,4 %	25,8 %
Briastre	60,6 %	10 %	29,4 %
Forest-en-Cambrésis	61,1 %	9,1 %	29,9 %
Neuvilly	61,2 %	12,3 %	26,6 %
Romeris	67,7 %	11,7 %	20,6 %
Nord	57,5 %	12 %	30,5 %
France métropolitaine	63,7 %	9,6 %	26,7 %

**Tableau 29 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité**  
(source : INSEE, recensement de 2013 - EMP T1)

Les taux d'activités sur les communes de l'aire d'étude immédiate sont globalement proches des moyennes départementale et nationale.

Les taux de chômage sont supérieurs à la moyenne nationale, à l'exception de ceux de Beaurains et Forest-en-Cambrésis, et sont inférieurs à la moyenne nordiste, sauf à Solesmes et Neuvilly qui disposent d'un taux de chômage atteignant respectivement 15,5 % et 12,3 %.

Toujours d'après le recensement de 2013 réalisé par l'INSEE (ACT T4), entre 14 et 20 % des actifs de 15 ans et plus ayant un emploi travaillent dans leur commune de résidence. Les deux exceptions des communes concernées par l'aire d'étude immédiate sont Beaurains, où cette part descend à moins de 7 % et Solesmes, où elle s'élève à 33,8 %.

### E.II.5.3. Tourisme et loisirs

Les activités touristiques des communes de la ZIP sont recensées sur le site internet Tourisme en Cambrésis. On retrouve aussi des informations touristiques sur le site internet touristique du Nord Pas de Calais.

De nombreuses **associations culturelles, sportives et sociales** sont implantées sur les communes, notamment des associations de chasse et de pêche. Ces associations sont principalement destinées aux habitants des communes concernées.

Les possibilités d'hébergements dans le secteur d'étude se limitent aux deux **gîtes** de France à Neuvilly.

Quelques **visites culturelles ou patrimoniales** sont possibles sur le territoire. On notera notamment le musée du Moulin Lamour, un ancien moulin à eau, situé au bord de la Selle à Briastre. Des visites sont organisées sur demande toute l'année. Des formations artistiques sont aussi organisées dans ce moulin.

On trouve aussi une ferme pédagogique à Solesmes.

Le **tourisme de mémoire** existe également avec les cimetières britanniques situés sur les communes de Briastre, Neuvilly et Solesmes.

Les communes de Briastre et Solesmes se situent sur le parcours de la célèbre course cycliste «**Paris-Roubaix**». Cet événement sportif a une retombée médiatique à l'échelle nationale. Le circuit, qui change légèrement d'une année à l'autre, passe généralement à l'Ouest du site d'implantation.

Un **itinéraire de petite randonnée** traverse la ZIP sur Solesmes. Il s'agit du circuit «*Au Pays de Barbari*» (boucle de 10 km qui emprunte des chemins de terre autour de Solesmes, en passant de la vallée du Béart à celle de la Selle.).

Enfin, Solesmes accueille également un **marché** le jeudi matin toute l'année, et organise un carnaval en Février (Carnaval des Séringueux), une braderie annuelle le lundi de Pentecôte et la Ducasse un dimanche de Septembre. Ces trois événements attirent ponctuellement des visiteurs de la région.

## E.II.6. Axes et trafics routiers

La Zone d'implantation Potentielle est bordée par trois routes départementales :

- la **RD 955**
- la **RD 43**
- la **RD 98**

Par ailleurs, la ZIP est traversée par plusieurs voies et chemins :

- la **voie communale n°7 dite du Hameau de la Croisette**, sur Solesmes
- la **voie communale n°206 dite de Forest**, sur Solesmes
- la **voie communale n°3 de Briastre à Forest-en-Cambrésis**, sur Briastre
- la **voie communale n°4 de Briastre à Forest-en-Cambrésis**, sur Neuvilly
- la **ruelle de Le Quesnoy**, sur Neuvilly
- le **chemin rural dit du Roi**, sur Solesmes
- le **chemin rural dit des Balloteurs**, sur Solesmes
- le **chemin rural dit Colpéraing**, sur Solesmes et Neuvilly
- le **chemin rural de Solesmes à Le Cateau**, sur Briastre et Neuvilly
- plusieurs **chemins d'exploitation**, sur les territoires de Solesmes, Neuvilly et Briastre

L'aire d'étude immédiate est desservie par les routes départementales **RD 43a** et **RD 16**.

### Trafic sur le site

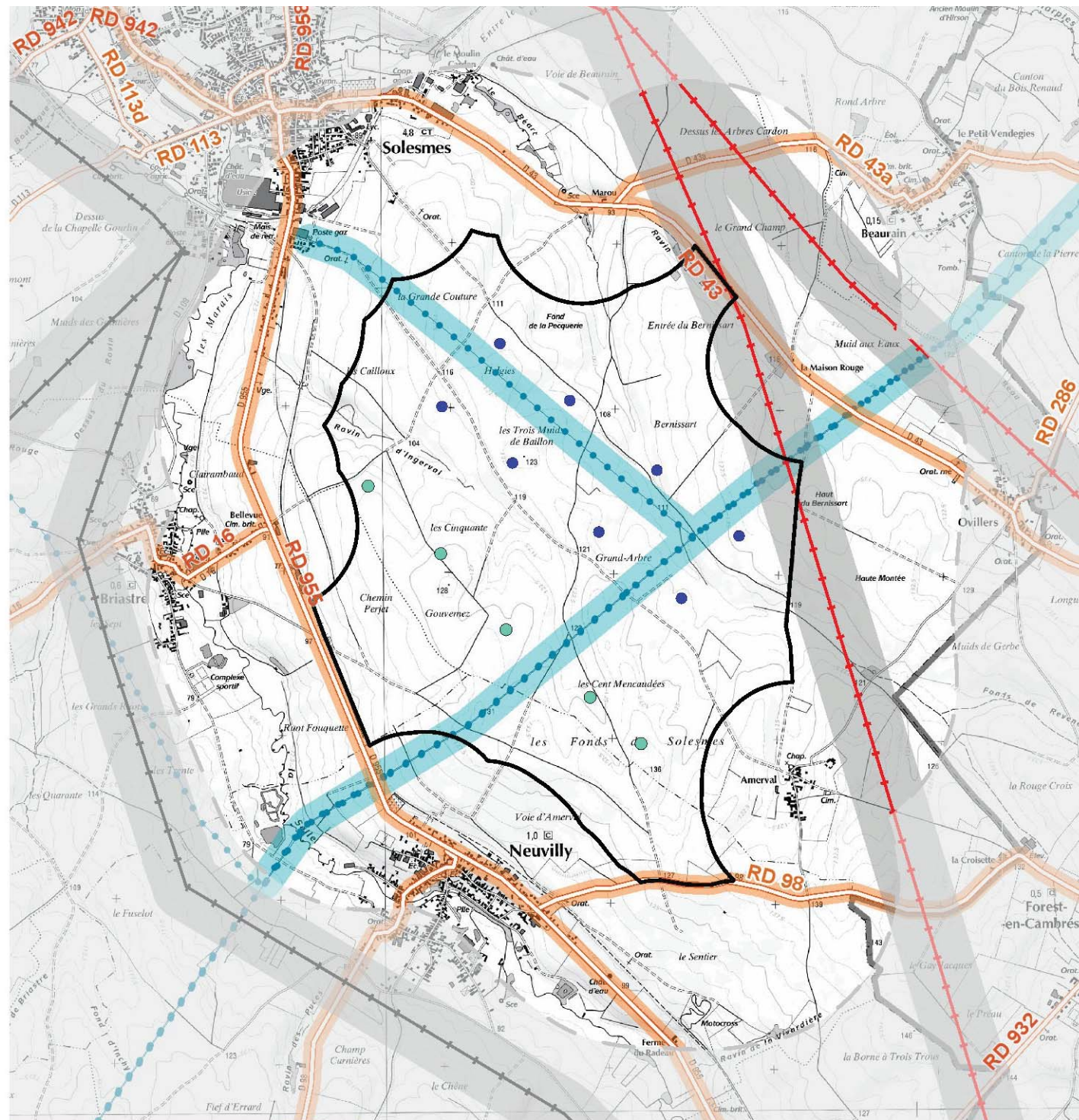
Le Conseil Général du Nord réalise régulièrement des comptages sur les routes départementales. Le tableau ci-dessous reprend le trafic des 2 principales départementales à proximité de la ZIP, sur lesquelles des comptages ont été réalisés.

Axe	Trafic moyen journalier (véhicules/jour)	Trafic moyen journalier Poids lourds (PL/jour)	Période de comptage
RD 43	2 105	164	2006
RD 955	2 233	141	2007

**Tableau 30 : Trafics routier**

A noter : les trafics moyens journaliers donnés dans le tableau ci-dessous tiennent compte de la circulation dans les deux sens.

Les chemins et voies traversant la ZIP ne sont pas bitumés, et sont donc très peu fréquentés.



**ECOTERA**  
Développement S.A.S

**Urbanisation et habitat sur l'aire immédiate**

mai, 2017  
Echelle 1:35 000  
Ref : SOL/lc

**Projet**

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire immédiate (ZIP + 1km)
- Eolienne projetée

**Autres éoliennes**

- projet du Grand Arbre

**Infrastructures et Ouvrages**

- Gazoduc
- servitude I.3
- Route principale
- distances d'éloignement
- Ligne électrique RTE
- Tension
- 400 kV
- autres tensions
- Distance d'éloignement

Carte 30 : Ouvrages, infrastructures et servitudes sur le périmètre d'étude immédiat

## E.II.7. Infrastructures, servitudes et contraintes

### E.II.7.1. Infrastructures et ouvrages

Les ouvrages et infrastructures peuvent être associés de contraintes et servitudes techniques, et de certaines recommandations (non réglementaires) d'éloignement propres à l'éolien.

Dans le périmètre d'étude immédiat, les infrastructures et ouvrages présents sont les suivants :

- les routes départementales RD 955, RD 43, RD 43a, RD 98 et RD 16
- trois gazoducs (DN 750, DN 900, DN 80)
- la ligne haute tension de 400 kV Lonny - Mastaing

Les distances d'éloignement aux infrastructures et ouvrages, appliquées au projet sont présentées dans le tableau suivant.

A noter : les services de l'Etat et les gestionnaires de réseaux émettent des préconisations, mais **les ouvrages et infrastructures en présence ne font l'objet d'aucune distance d'éloignement réglementaire, hormis pour les ouvrages disposant de servitudes.**

Infrastructures et ouvrages	Distances minimales d'éloignement appliquées
Ligne RTE 400 kV	194 m - préconisation du gestionnaire RTE : 1,4 x hauteur totale d'une éolienne sans pouvoir être inférieure à la hauteur totale d'une éolienne + 50 m -
Gazoduc	100 m - servitude I.3 -
Axe routier	56 m - pour éviter le surplomb : un demi rotor -

Tableau 31 : Distances d'éloignement appliquées pour l'implantation des aérogénérateurs

Cf. Carte 30, «Ouvrages, infrastructures et servitudes sur le périmètre d'étude immédiat», page 114

Les différents gestionnaires d'ouvrages ont été consultés (GRTgaz, RTE, etc.), leurs réponses sont consultables dans l'annexe 6.

## E.II.7.2. Contraintes radars

### E.II.7.2.1. Réglementation en vigueur à la date de dépôt du présent dossier

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014, définit deux procédures radars :

**1 - Radars civils (météorologiques, de l'aviation civile, portuaires) :** «L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens» (Article 4).

Ainsi, **concernant les radars de l'aviation civile et des ports**, les éoliennes respectent des **distances d'éloignement définies** ou l'exploitant dispose d'un accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

Radars civils	Distances d'éloignement réglementaires
<b>Radars de l'aviation civile</b>	
Radar primaire de l'aviation civile	<b>30 km</b>
Radar secondaire de l'aviation civile	<b>16 km</b>
VOR (Visual Omni Range) de l'aviation civile	<b>15 km</b>
<b>Radars des ports (navigations maritimes et fluviales)</b>	
Radar portuaire	<b>20 km</b>
Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	<b>10 km</b>

Tableau 32 : Distances d'éloignement réglementaires aux radars de l'aviation civile et des ports

**Concernant les radars météorologiques**, l'implantation des éoliennes est interdite à l'intérieur des **zones de protection**, définies dans le tableau ci-après, sauf avis favorable délivré par l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens. Par ailleurs, les éoliennes respectent les **distances d'éloignement** indiquée dans le tableau ci-après, sauf si l'exploitant fournit une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs implantés en deçà des distances minimales d'éloignement préconisées.

Radars civils	Distances de protection	Distances minimales d'éloignement
Radar météorologique de bande de fréquence C	<b>5 km</b>	<b>20 km</b>
Radar météorologique de bande de fréquence S	<b>10 km</b>	<b>30 km</b>
Radar météorologique de bande de fréquence X	<b>4 km</b>	<b>10 km</b>

Tableau 33 : Distances d'éloignement réglementaires aux radars météorologiques

### 2 - Radars militaires : accord écrit de la zone aérienne de défense compétente relatif à la configuration du parc.

Les critères d'autorisation d'un parc éolien par la Défense sont repris dans la **circulaire interministérielle du 3 mars 2008** relative aux «perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo-France et des ports et navigation maritime et fluviale (PNM)» définit les règles d'implantation des éoliennes vis-à-vis de ces radars. Elle précise également que les services des opérateurs radars doivent être sollicités pour avis lors de l'instruction des demandes de permis de construire d'éoliennes.

La circulaire s'appuie sur des **études de l'Agence nationale des Fréquences (ANFR)** qui préconisent le respect de distances et la définition de zones d'interdiction, de protection et de coordination vis-à-vis des radars, et notamment les radars militaires (**rapport CCE5 n°2 du 2 mai 2006 de l'ANFR**).

Elle précise que «*tout projet d'implantation d'un aérogénérateur dans une zone de protection et qui serait en covisibilité avec un radar d'un des opérateurs radars cités précédemment fera l'objet d'un avis défavorable de la part des opérateurs radars. En outre, tout projet d'éolienne située dans une zone de coordination fera l'objet d'une concertation particulière pouvant aboutir à un avis favorable ou défavorable.*», sur la base des critères d'implantation suivants :

Angle de site ayant pour origine le foyer de l'antenne	Distance entre un aérogénérateur et un radar en covisibilité			
	< 5 km	entre 5 et 20 km	entre 20 et 30 km	> 30 km
<b>Radars de haute et moyenne altitude (HMA)</b>				
< ou = 0,5°		coordination	autorisation	
> 0,5°	protection		coordination	
<b>Radars de basse altitude (BA)</b>				
< ou = 0°		coordination	autorisation	
> 0°	protection		coordination	

Tableau 34 : Règles d'implantation des aérogénérateurs vis-à-vis des radars de la Défense

La circulaire interministérielle du 3 mars 2008 figure en annexe de l'étude d'impact.

### Cf. Annexe 8 - Annexes liées aux contraintes radars et aéronautiques

Par ailleurs suite à une campagne d'essais menée en 2009, **la Défense a affirmé, dès novembre 2009 les critères d'acceptabilité des projets éoliens en zone de coordination**. Ces contraintes sont précisées aux porteurs de projets dans le cadre des consultations et avis qu'ils sollicitent. Un exemple d'avis de la Défense est fourni en annexe de l'étude d'impact : il intègre une **annexe intitulée «Contraintes Défense en zone de coordination»** précisant les règles en vigueur, notamment : «*en zone de coordination, la Défense demande donc la limite du nombre d'éoliennes à une dizaine par parc (pour limiter les créations de faux plots et de fausses pistes) et l'implantation des parcs sur des axes radiaux du radar (pour limiter le secteur angulaire perturbé, sachant qu'un angle maximal de 1,5° est accepté), séparés de 5° entre eux.*».

### E.II.7.2.2. Consultations dans le cadre de l'autorisation environnementale

**Dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale**, l'article R.181-32 du Code de l'environnement confirme la nécessité d'obtenir les accords des services de l'Armée et de l'Aviation civile dans le cas de projet éolien :

«Art. R.181-32 - Lorsque la demande d'autorisation environnementale porte sur un projet d'installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, le préfet saisit pour avis conforme :

1° Le ministre chargé de l'aviation civile ;

2° Le ministre de la défense ;

[...]

4° Les opérateurs radars et de VOR (visual omni range) dans les cas prévus par un arrêté du ministre chargé des installations classées.

Ces avis sont rendus dans le délai de deux mois.

Le présent article n'est pas applicable lorsque le pétitionnaire a joint ces avis à son dossier de demande»

### E.II.7.2.3. Contraintes radars autour de l'installation projetée

Dans un rayon de 30 km autour de la ZIP se trouvent :

■ la **balise de radionavigation de l'aviation civile «Cambrai Epinoy 1»**, de type VOR-TAC, implantée à 25,9 km du site d'implantation.

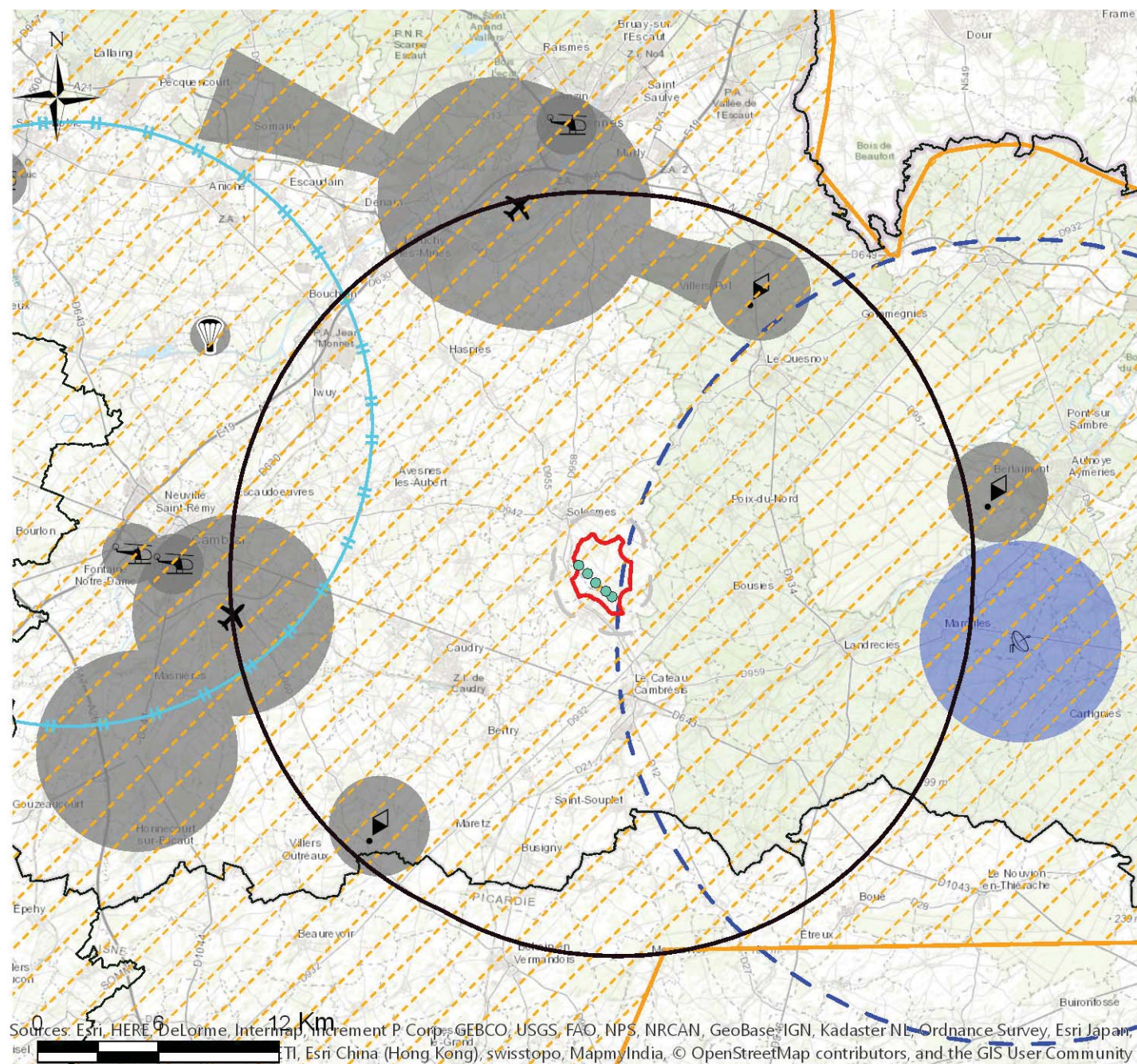
**Le projet Les cent mencaudées se situe donc en dehors des 15 km de servitude associés aux balises VOR.**

■ le **radar Météo France de l'Avesnois**, de bande de fréquence C, situé à 19,5 km du site d'implantation.

Les éoliennes du projet Les cent mencaudées devront donc se situer en dehors des 20 km de distance réglementaire associés à ce type de radar, ou l'exploitant devra fournir une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs implantés en deçà des distances minimales d'éloignement préconisées.

La carte ci-après reprend les contraintes radars dans l'environnement proche et lointain de l'installation projetée.

Cf. Carte 30, «Ouvrages, infrastructures et servitudes sur le périmètre d'étude immédiat», page 114



Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, Swisstopo, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

**Projet**

- Eolienne projetée
- ▭ Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- ▭ Aire immédiate (ZIP + 1km)
- ▭ Aire éloignée (ZIP + 17km)

**territoire**

- Limite départementale

**Contrainte VOR**

- Balise de radionavigation (VOR)
- ▭ Servitude de 15 km (VOR)

**Contrainte AMSR**

- ▭ Zone AMSR de l'aéroport de Lille Lesquin

**Contrainte radar Météo France**

- ▭ Radar d'Avesnes-le-Sec
- ▭ Zone de protection : 5 km
- ▭ Zone de coordination : 20 km

**Contraintes aéronautiques**

- ✈ Aérodrôme
- ✈ Aérodrôme privé
- ✈ Héliport
- ✈ Plateformes ULM
- ✈ Aérostation

**Contraintes aéronautiques**

- ▭ Distances d'éloignement réglementaires

Carte 31 : Contraintes aéronautiques et radars dans l'aire d'étude éloignée

### E.II.7.3. Contraintes aéronautiques

#### E.II.7.3.1. Réglementation en vigueur à la date de dépôt du présent dossier

Les contraintes aéronautiques protègent les aéroports et aérodromes, les hélistations et les aérostations, les plates-formes ULM ainsi que les itinéraires. Elles sont fixées par la réglementation et rappelées dans la **Circulaire ministérielle du 12 janvier 2012** relative à l'instruction des parcs éoliens par les services de l'aviation civile, et reprises dans le tableau suivant.

Liste des contraintes aéronautiques	Distances d'éloignement réglementaires ou contrainte spécifique
Balise de radionavigation VOR (VHF Omni Range)	<b>15 km</b> <b>règles d'implantation si &lt; 15 km :</b> 1 éolienne entre 5 et 10 km et 5 éoliennes entre 10 et 15 km
Aérodrome	<b>5 km</b>
Plate-forme ULM	<b>2,5 km</b>
Héliport	<b>1,5 km</b>
Aérostation	<b>1 km</b>
AMSR (Altitude Minimale de Sécurité Radar)	<i>contrainte spécifique</i>
MSA (Altitudes minimales de secteur)	<i>contrainte spécifique</i>
TAA (altitudes d'arrivée en région terminale)	<i>contrainte spécifique</i>
PSA (Plans de servitudes aéronautiques)	<i>contrainte spécifique</i>
PSR (Plans de servitudes radioélectriques)	<i>contrainte spécifique</i>
Itinéraires à vue	<i>contrainte spécifique</i>

Tableau 35 : Distances d'éloignement réglementaires liées aux contraintes aéronautiques

Cette circulaire précise également les modalités de pré-consultation (lors du développement) et de consultation (lors de l'instruction) des services de l'aviation civile par les porteurs de projets éoliens. Cependant, devant faire face à l'afflux des demandes en régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie notamment, et à la difficulté de gestion d'un grand nombre de dossiers, **la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile Nord a transmis à tous les porteurs de projets, le 2 août 2013, la liste des éléments susceptibles de générer des contraintes aéronautiques avec leurs coordonnées exactes.**

L'objectif est de permettre aux développeurs de vérifier eux-mêmes la faisabilité d'un projet éolien au regard de toutes les contraintes aéronautiques identifiées. La pré-consultation n'est donc plus systématique si le projet se situe en dehors des contraintes aéronautiques, au-delà des distances d'éloignement réglementaires. L'Aviation civile reste néanmoins consultée et doit préjuger d'un avis lors de l'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale.

#### E.II.7.3.2. Contraintes aéronautiques autour de l'installation projetée

Sur la carte ci-contre figurent les principales contraintes aéronautiques existant aujourd'hui sur l'aire d'étude éloignée. Certaines, de par leur complexité ou leur localisation (proche des aérodromes), n'ont pas pu être cartographiées, mais elles se situent toutes en dehors du site d'implantation du projet (il s'agit des contraintes MSA, TAA, PSA, PRS et des itinéraires à vue).

**Le site du projet Les cent mencaudées n'est concerné que par la contrainte AMSR de l'aéroport de Lille-Lesquin. Une altitude maximale de 309,6 m NGF est fixée par les services de l'aviation civile dans le secteur pour des raisons de contraintes de circulation aérienne de l'aéroport.**

A noter : comme détaillé par la suite, l'altitude sommitale des éoliennes projetées respecte bien le seuil de 309,6 m NGF de l'AMSR de l'aéroport de Lille-Lesquin. **Cf. Tableau 53, page 183**

Les accords des ministres de l'aviation civile et de la défense ont été sollicités le 19 Juillet 2017, dans le cadre de l'article R.181-32 du Code de l'environnement. Ces consultations figurent en annexe de l'étude d'impact. Aucun avis n'a pas été réceptionné à ce jour. Dans le cadre de l'instruction de ce dossier et conformément à l'article R.181-32 du Code de l'environnement, **ces services devront donc être consultés par le préfet pour avis conformes.**

**Cf. Annexe 6 - Ouvrages et servitudes**

#### E.II.7.4. Servitudes radioélectriques

Aucun faisceau hertzien de radiotélécommunication ou servitude associée ne se trouvent dans l'aire d'étude immédiate.

## E.II.8. Risques technologiques

### E.II.8.1. Risques industriels

#### E.II.8.1.1. Présentation des installations à risques

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une **installation classée** ou **Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- **Déclaration** : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire.
- **Déclaration avec contrôle** : en plus d'une déclaration au Préfet avant sa mise en service, l'installation est faite en plus l'objet d'un contrôle périodique effectué par un organisme agréé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.
- **Enregistrement** : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées.
- **Autorisation** : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

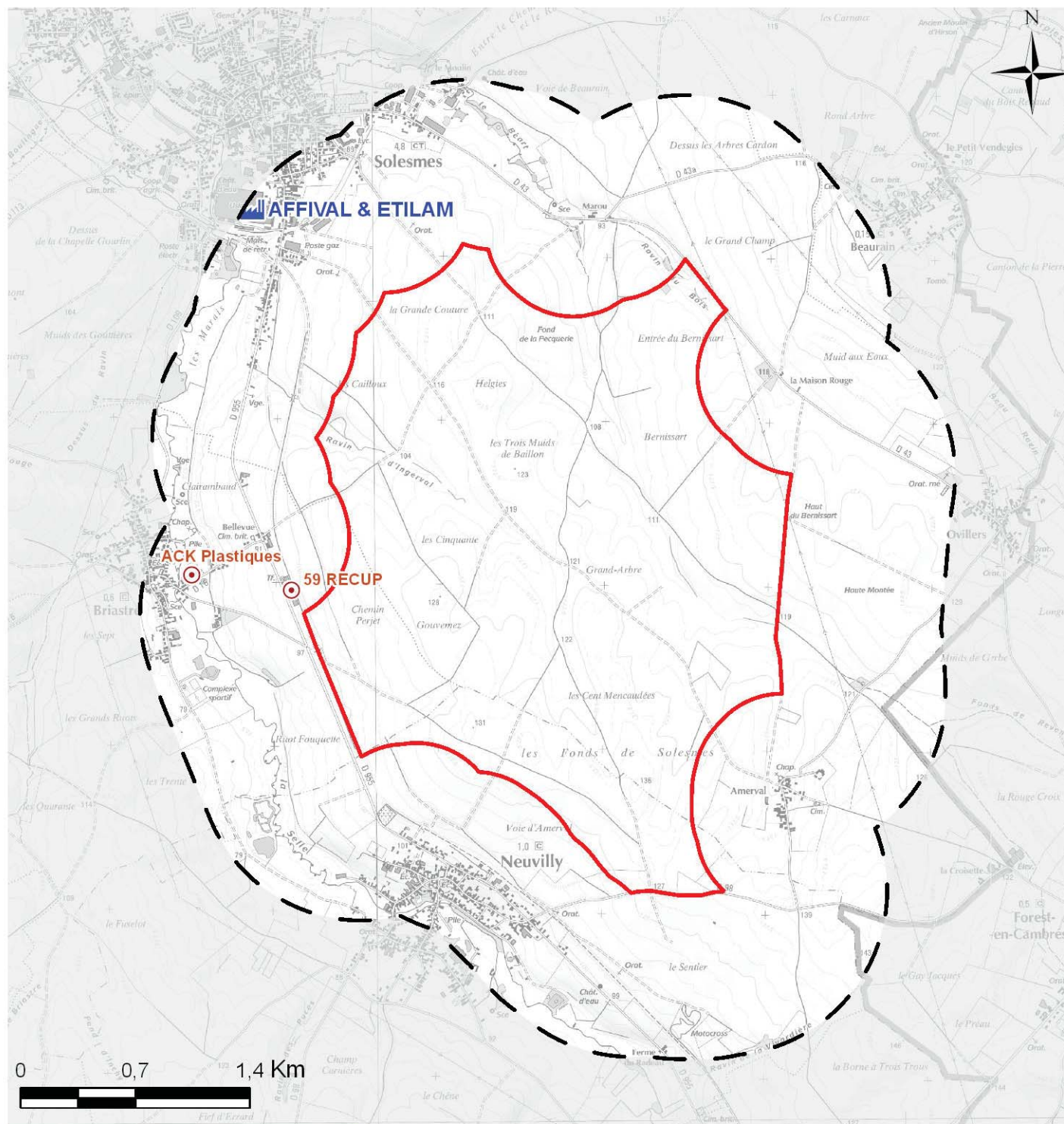
Source : site gouvernemental des Installations Classées

Parallèlement, les **directives européennes SEVESO** puis **SEVESO 2**, et bientôt **SEVESO 3** (en vigueur en juin 2015), nommées d'après la catastrophe industrielle de Seveso en Italie (1976), réglementent les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs.

Deux types d'établissements sont différenciés selon la quantité totale de matières dangereuses sur site :

- les **établissements SEVESO seuil haut**
- les **établissements SEVESO seuil bas**

Ces établissements disposent selon leur seuil **d'un rapport de sécurité** (étude de dangers), **de plans d'urgence et de secours** : Plan d'Opération Interne (POI), Plan Particulier d'Intervention (PPI), Commission de Suivi de Site (CSS), ainsi que **de la maîtrise de l'urbanisation autour du site** via un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT). Ils font également l'objet d'une **étude de dangers** dans le cadre de leur développement.



**ECOTERA**

Développement SAS

**Risques industriels  
dans le périmètre d'étude  
immédiat**

avril, 2017  
Echelle 1:35 000  
Ref : SOL/lc

#### Aires d'étude

- ▭ Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- [ ] Aire immédiate (ZIP + 1km)

#### Risques Industriels

- SEVESO Seuil Bas
- ⊙ ICPE autorisation

Carte 32 : Risque industriel sur l'aire d'étude immédiate

### E.II.8.1.2. Risques industriels à l'échelle du périmètre d'étude rapproché

Trois installations classées soumises à autorisation (dont une SEVESO Seuil Bas), et une soumise à enregistrement, sont situées sur les communes du périmètre d'étude immédiat. Aucun PPRT n'a été prescrit sur ce périmètre d'étude.

Aucun autre établissement SEVESO n'est localisé dans le périmètre d'étude rapproché.

Le tableau suivant indique les établissements présents dans le périmètre d'étude immédiat.

Cf. Carte 32, «Risque industriel sur l'aire d'étude immédiate», page 117

Etablissement	Classement ICPE		Activité	Distance à la ZIP
	Rubrique	Régime		
<b>Périmètre d'étude immédiat</b>				
AFFIVAL sur Solesmes  - SEVESO seuil bas -	1131	Déclaration	Emploi ou stockage de produits toxiques	800 m
	1172	Déclaration avec contrôle	Emploi ou stockage de produits très toxiques dangereux pour l'environnement	
	1450	<b>Autorisation</b>	Solides facilement inflammables	
	1523	<b>Autorisation</b>	Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues	
	195	?	Dépôt de ferro-silicium	
	2560	<b>Autorisation</b>	Travail mécanique des métaux et alliages	
ACK Plastiques sur Briastre	1434	non classé	Remplissage ou distribution de produits inflammables autres que 1435	700 m
	1530	non classé	Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues	
	2560	non classé	Travail mécanique des métaux et alliages	
	2661	<b>Autorisation</b>	Transformation de polymères	
	2662	<b>Autorisation</b>	Stockage de polymères	
	2663	non classé	Stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères	
	2920	Déclaration	Installation de compression	
59 RECUP sur Briastre	2712	<b>Autorisation</b>	Stockage, dépollution, démontage, découpage ou broyage de véhicules hors d'usage	50 m
	2713	<b>Autorisation</b>	Transit, regroupement ou tri de métaux ou de déchets de métaux non dangereux	
	2718	<b>Autorisation</b>	Transit, regroupement ou tri de déchet dangereux	
	286	<b>Autorisation</b>	Stockage, activité de récupération de métaux	
<b>Périmètre d'étude rapproché - uniquement établissements SEVESO</b>				
Il n'y a pas d'établissement classé SEVESO sur le périmètre d'étude rapproché				

Tableau 36 : Installations classées

### E.II.8.2. Risque transport de matières dangereuses

Les produits dangereux transportés peuvent être explosifs, inflammables, toxiques, corrosifs ou radioactifs.

Le département du Nord dispose de mesures spécifiques pour répondre à ce risque :

- **plan de secours spécialisé «TMR»** (Transport de Matières Radioactives), approuvé le 10/10/1991
- **plan ORSEC** (Organisation des Secours) approuvé le 20/03/1998
- **plan de secours spécialisé «TMD»** (Transport de Matières Dangereuses), approuvé le 10/03/2000

Les communes de Neuville et Solesmes sont considérées comme à risque pour le transport de matières dangereuses (base de donnée Primnet).

### E.II.8.3. Engins de guerre

Le Nord est, par son histoire récente (1<sup>ère</sup> et 2<sup>nd</sup>e guerres mondiales), comme les départements voisins de l'Aisne, de la Somme et du Pas-de-Calais, particulièrement exposé au risque induit par les vestiges de guerre.

**Les communes du périmètre d'étude immédiate sont effectivement concernées par le risque d'engins de guerre, d'après la base de donnée Primnet.**

## E.II.9. Contexte éolien actuel

### E.II.9.1. Parcs éoliens en exploitation et projets autorisés

Le projet éolien les Cents Mencaudées s'inscrit en extension d'un projet accordé de 8 machines.

Sur l'ensemble des périmètres d'étude, les parcs éoliens existants et autorisés totalisent 92 éoliennes et atteignent une puissance globale de 267 MW.

Cf. Carte 33, «Contexte éolien au 31 Mai 2017», page 120

Le tableau suivant présente ces parcs éoliens et leurs caractéristiques :

Parc éolien	Caractéristiques	Etat	Distance à la ZIP
<b>Périmètre d'étude immédiat (1 km)</b>			
<b>Grand Arbre</b> 8 éoliennes sur Solesmes (59)	Puissance unitaire : 2,85 MW Puissance totale du parc : 22,8 MW Hauteur totale : 126,5 m Diamètre du rotor : 103 m	autorisé en Juillet 2017	dans la ZIP
<b>Périmètre d'étude rapproché (6 km)</b>			
<b>Chemins de Grès</b> 10 éoliennes sur Saint-Hilaire-lez-Cambrai, Saint-Python, Saint-Vaast-en-Cambrésis et Viesly (59)	Puissance unitaire : 3,3 MW Puissance totale du parc : 33 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 112 m	10 éoliennes autorisées dont 9 en cours de construction	3 km
<b>Périmètre d'étude éloigné (17 km)</b>			
<b>Cantons du Quesnoy</b> 5 éoliennes sur Beaudignies, Louvignies-Quesnoy, Salesches et Sepmeries (59)	Puissance unitaire : 2 MW Puissance totale du parc : 10 MW Hauteur totale : 125 m Diamètre du rotor : 92 m	en exploitation depuis 2010	6,3 km
<b>La Chaussée Brunehaut</b> 6 éoliennes sur Haussy (59)	Puissance unitaire : 3 MW Puissance totale du parc : 18 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 112 m	en exploitation depuis 2016	6,3 km
<b>Voie du Moulin Jérôme</b> 14 éoliennes sur Bevillers, Bethencourt, Saint-Hilaire-lez-Cambrai et Quievy (59)	Puissance unitaire : 3,4 MW Puissance totale du parc : 47,6 MW Hauteur totale : 132 m Diamètre du rotor : 104 m	autorisé en Mars 2015	6,5 km
<b>Le Louveng</b> 5 éoliennes sur Louvignies-Quesnoy et Englefontaine (59)	Puissance unitaire : 2,2 MW Puissance totale du parc : 11 MW Hauteur totale : 126 m Diamètre du rotor : 100 m	en cours de construction	7,1 km
<b>Le Catésis</b> 5 éoliennes sur Bazuel et Catillon-sur-Sambre (59)	Puissance unitaire : 2 MW Puissance totale du parc : 10 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 100 m	autorisé en Mai 2016	9 km
<b>Mont de Bagny</b> 8 éoliennes sur Busigny (59)	Puissance unitaire : 3 MW Puissance totale du parc : 24 MW Hauteur totale : 156 m Diamètre du rotor : 113 m	en cours de construction	10,4 km
<b>Plateau d'Andigny</b> 8 éoliennes sur La-Vallée-Mulâtre, Molain, Saint-Martin-Rivière et Vaux-Andigny (02)	Puissance unitaire : 3 MW Puissance totale du parc : 24 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 101 m	7 éoliennes en exploitation depuis 2014 et 1 éolienne autorisée en Octobre 2013	10,8 km

Parc éolien	Caractéristiques	Etat	Distance à la ZIP
<b>Chemin d'Avesnes à Iwuy</b> 11 éoliennes sur Avesnes-le-Sec et Iwuy (59)	Puissance unitaire : 3,3 MW Puissance totale du parc : 36,3 MW Hauteur totale : 175 m Diamètre du rotor : 117 m	autorisé en Août 2016	11,4 km
<b>Bois de St-Aubert</b> 6 éoliennes sur Walincourt-Selvigny et Haucourt-en-Cambrésis (59)	Puissance unitaire : 2 MW Puissance totale du parc : 12 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 110 m	autorisé en Janvier 2016	12 km
<b>Basse Thierarche Nord</b> 6 éoliennes sur Oisy (02)	Puissance unitaire : 3 MW Puissance totale du parc : 18 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 100 m	autorisé en Juillet 2015	14,6 km

Tableau 37 : Parcs éoliens en exploitation et autorisés

Note : Le contexte éolien du projet Les Cent Mencaudées a été arrêté au 31 Juillet 2017

### E.II.9.2. Anciennes Zones de Développement Eolien

La loi n°2013-312 du 15/04/2013, dite «loi Brottes» a supprimé les Zones de Développement Eolien (ZDE) et la règle des 5 éoliennes minimum.

De nombreux projets éoliens, en cours d'instruction ou encore en étude, sont cependant basés sur ces zonages instaurés en 2007. Les ZDE resteront donc pour quelque temps encore des pôles du développement éolien.

Une ZDE était en cours d'instruction sur la ZIP à Solesmes.

Cf. Carte 34, «Extrait du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais et de Picardie», page 120

### E.II.9.3. Schéma Régional éolien

La Zone d'implantation Potentielle est concernée par le schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE) de l'ancienne région Nord Pas-de-Calais.

Ce SRCAE a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 20 novembre 2012. Il est consultable dans son intégralité sur le site Internet de la DREAL.

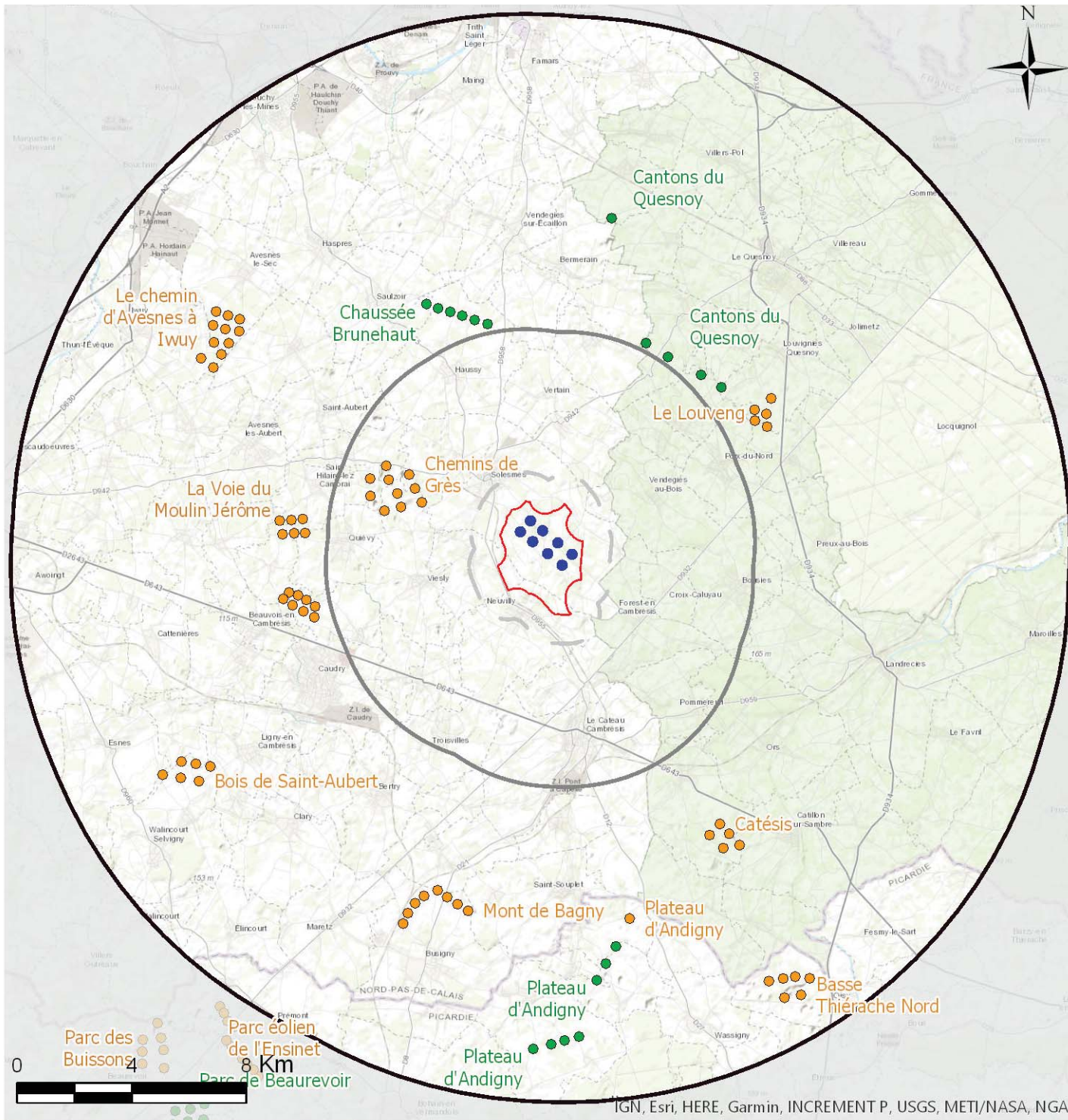
Le Schéma Régional Eolien (SRE) est annexé au SRCAE. Il détermine les zones favorables au développement éolien et définit des orientations stratégiques. Il a fait l'objet d'une délibération favorable du Conseil Régional en date du 25 juin 2012, validée par un arrêté préfectoral du 25 juillet 2012.

Si ce SRE a été annulé par un arrêté du tribunal administratif de Lille du 19 Avril 2016, pour défaut d'évaluation environnementale préalable et donc violation du droit communautaire, rendant sa procédure d'adoption irrégulière, il n'en reste pas moins un outil pour déterminer les zones favorables au développement de projets éoliens.

Le projet Les cent mencaudées s'inscrit en zone favorable du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais.

Cf. Carte 34, «Extrait du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais et de Picardie», page 120

Cf. Annexe 5 - Schémas éoliens



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Contexte éolien**

mai, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL / Ic

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| <b>Aires d'étude</b>                  | <b>Parcs éoliens</b>       |
| Zone d'implantation potentielle (ZIP) | Parc éolien du Grand Arbre |
| Aire immédiate (ZIP + 1km)            | construit                  |
| Aire rapprochée (ZIP + 6km)           | accordé                    |
| Aire éloignée (ZIP + 17km)            |                            |

Carte 33 : Contexte éolien au 31 Mai 2017



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Schéma Régional Eolien et anciennes Zones de Développement Eolien**

mai, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL / Ic

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Aires d'étude</b>                  | <b>ZDE</b>                               |
| Zone d'implantation potentielle (ZIP) | ZDE accordée                             |
| Aire immédiate (ZIP + 1km)            | ZDE en instruction                       |
| Aire rapprochée (ZIP + 6km)           | <b>SRE</b>                               |
| Aire éloignée (ZIP + 17km)            | SRE NPdC : pole de densification         |
| <b>Territoire</b>                     | SRE NPdC : pole de ponctuation           |
| Limite départementale                 | SRE : zone favorable                     |
|                                       | SRE Picardie : favorable sous conditions |

Carte 34 : Extrait du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais et de Picardie



### E.III. Biodiversité

Cette partie reprend les informations et les synthèses réalisées par le bureau d'étude O2 Environnement. Cette étude figure complètement dans la **Partie n°3c - Etude écologique ET des incidences Natura 200 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale**

**A noter :** un **lexique écologique** définissant les termes employés se trouve en fin du présent dossier.

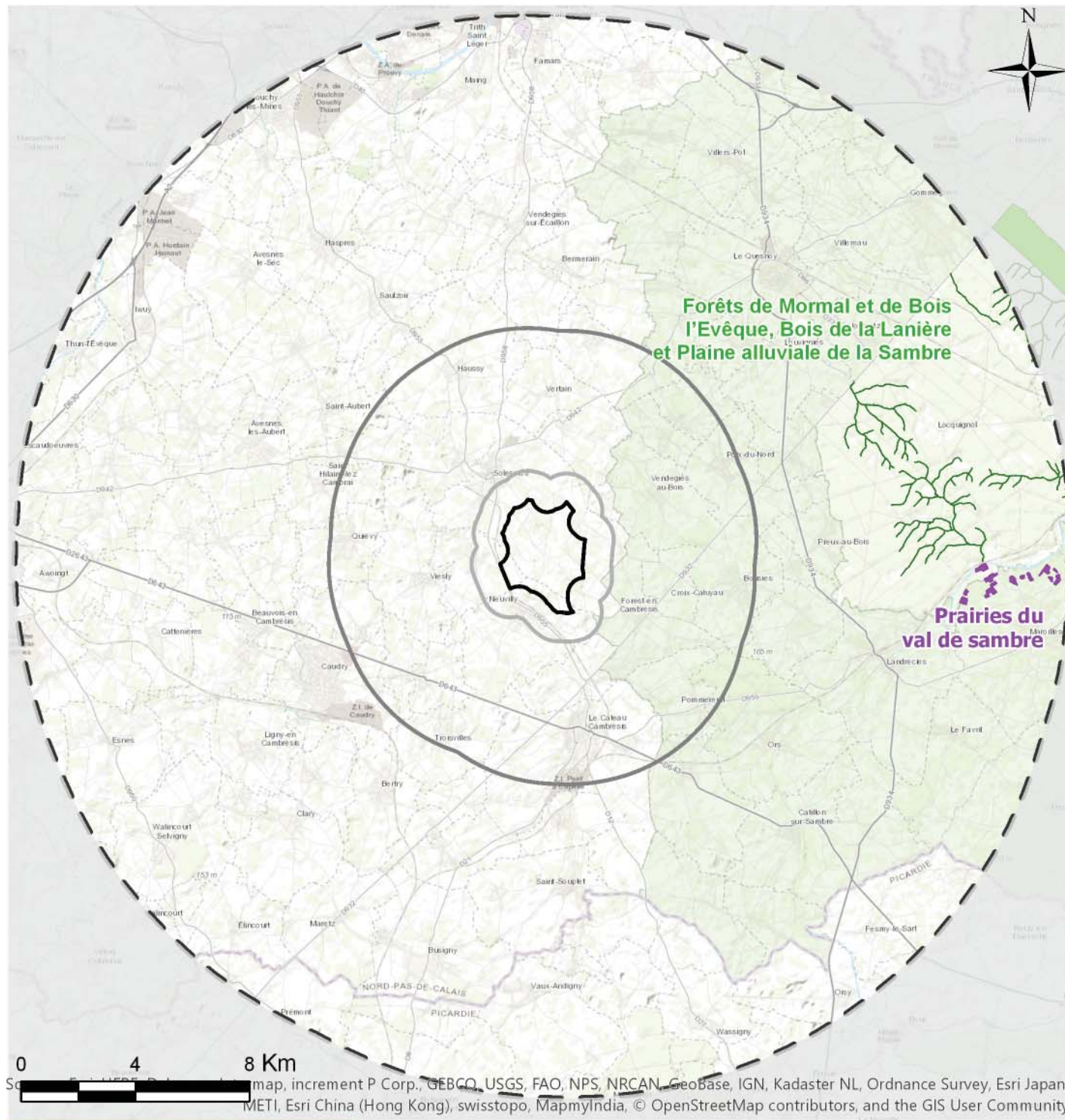
Cf. «**Sigles et lexique**»

#### E.III.1. Contexte écologique du projet

##### E.III.1.1. Zonage du patrimoine naturel

Le projet ne prend pas place dans un site du réseau Natura 2000. Une seule Zone Spéciale de Conservation (ZSC) est concernée par le périmètre d'évaluation d'incidences Natura 2000.

Type de site, code et intitulé	Nom du site	Distance au site de projet
ZSC FR3100509	Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de Lanière et Plaine Alluviale de la Sambre	9,8 km



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Sites sous protection foncière ou contractuelle**

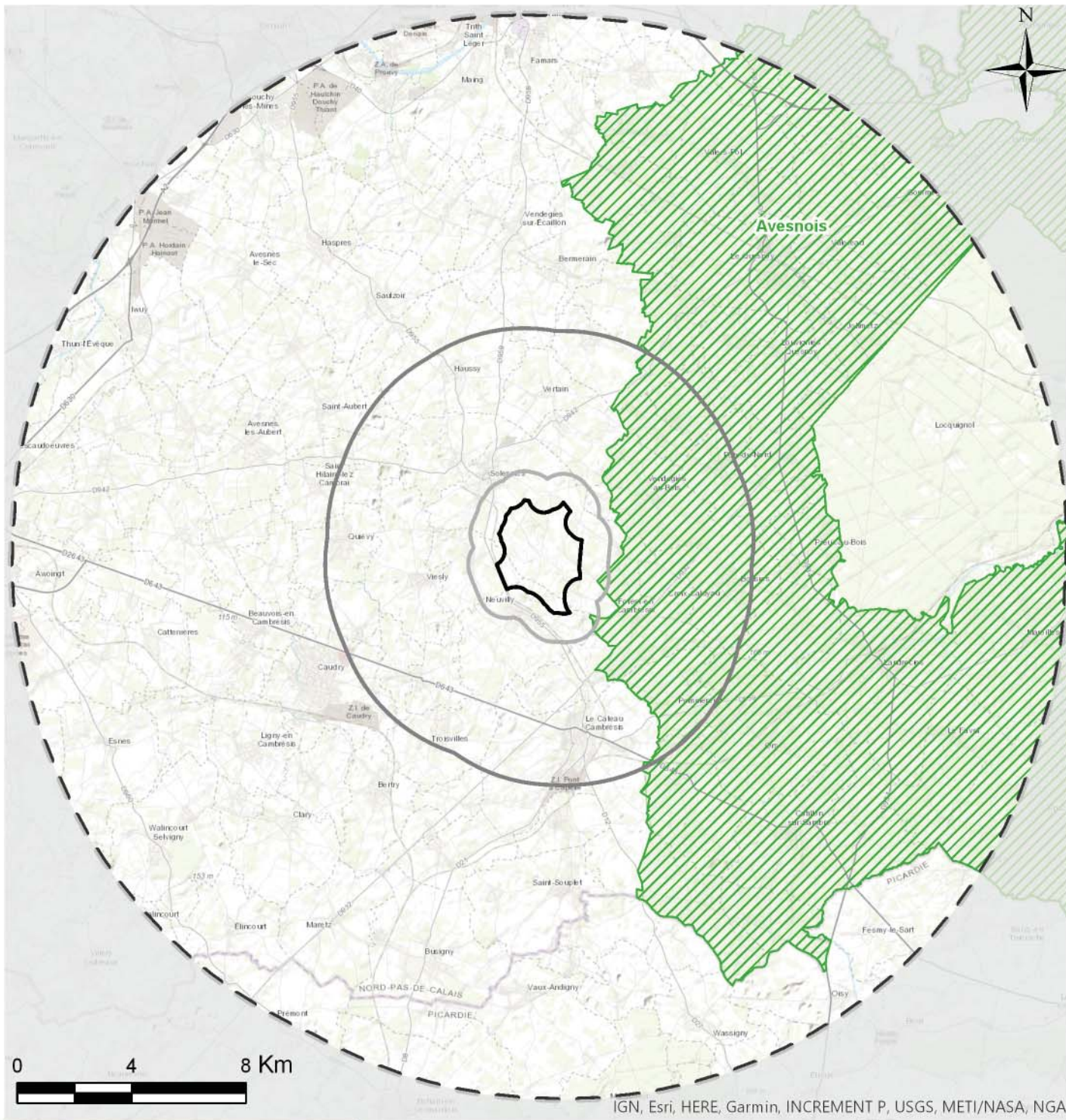
février, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km
- Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km
- Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km
- Natura2000 : zone spéciale de conservation
- Site géré par le Conservatoire des espaces naturels (CEN)

Carte 35 : Sites NATURA 2000 autour du projet

E.III.1.2. Zonage de labellisation

Les périmètres emboîtés d'étude du projet éolien sont concernés par le périmètre du Parc Naturel Régional (PNR) Avesnois. Le projet éolien ne prend toutefois pas place sur le territoire du parc.



Type de site, code et intitulé	Nom du site	Distance à la ZIP
PNR FR8000036	PNR Avesnois	0,6 km

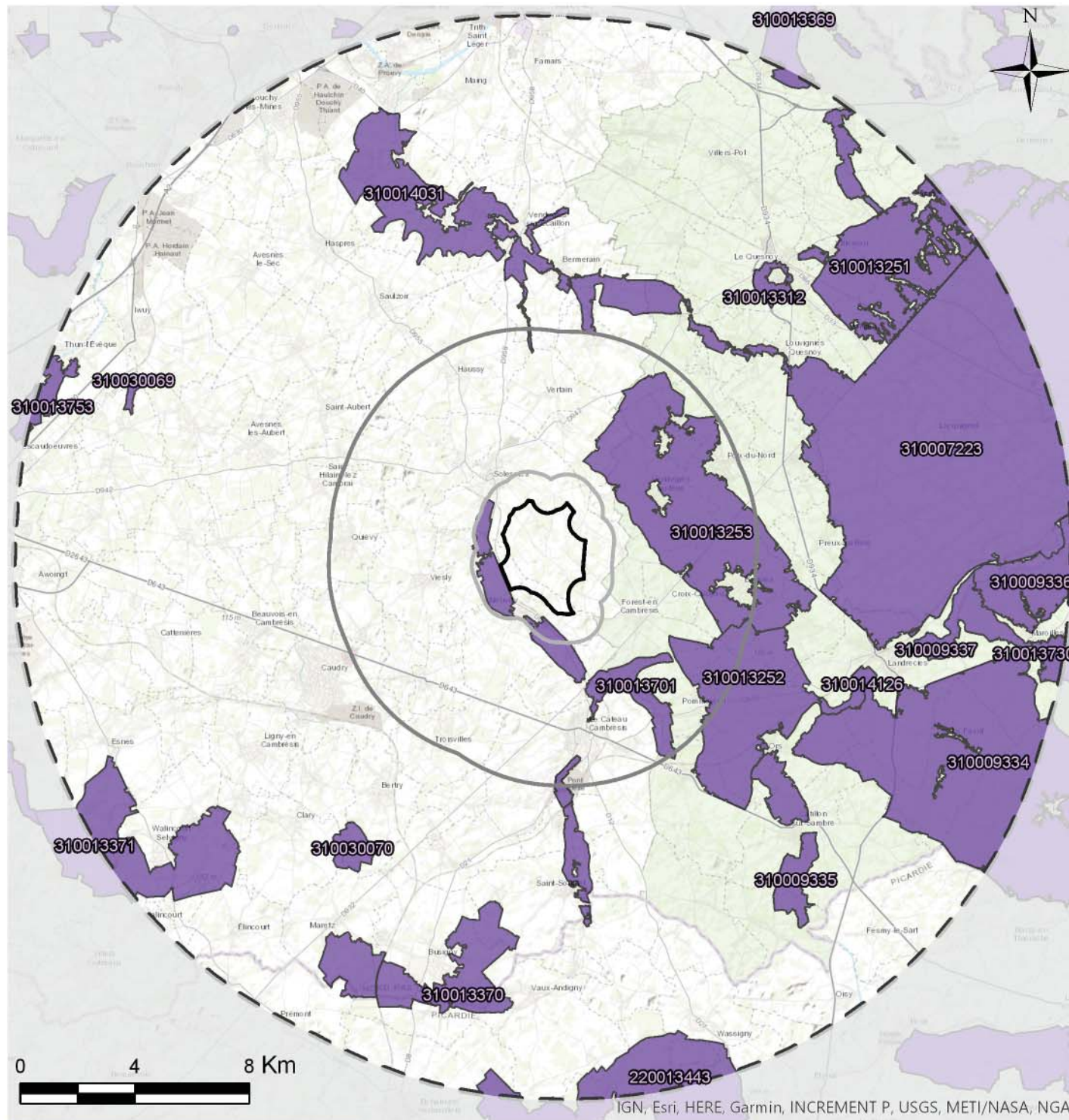
**ECOTERA**  
Développement SAS

**Zone de labellisation nationale :  
Parc Naturel Régional**

février, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km
- Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km
- Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km
- Parc Naturel Régional (PNR)

Carte 36 : Localisation des zones de labellisation nationale autour du projet



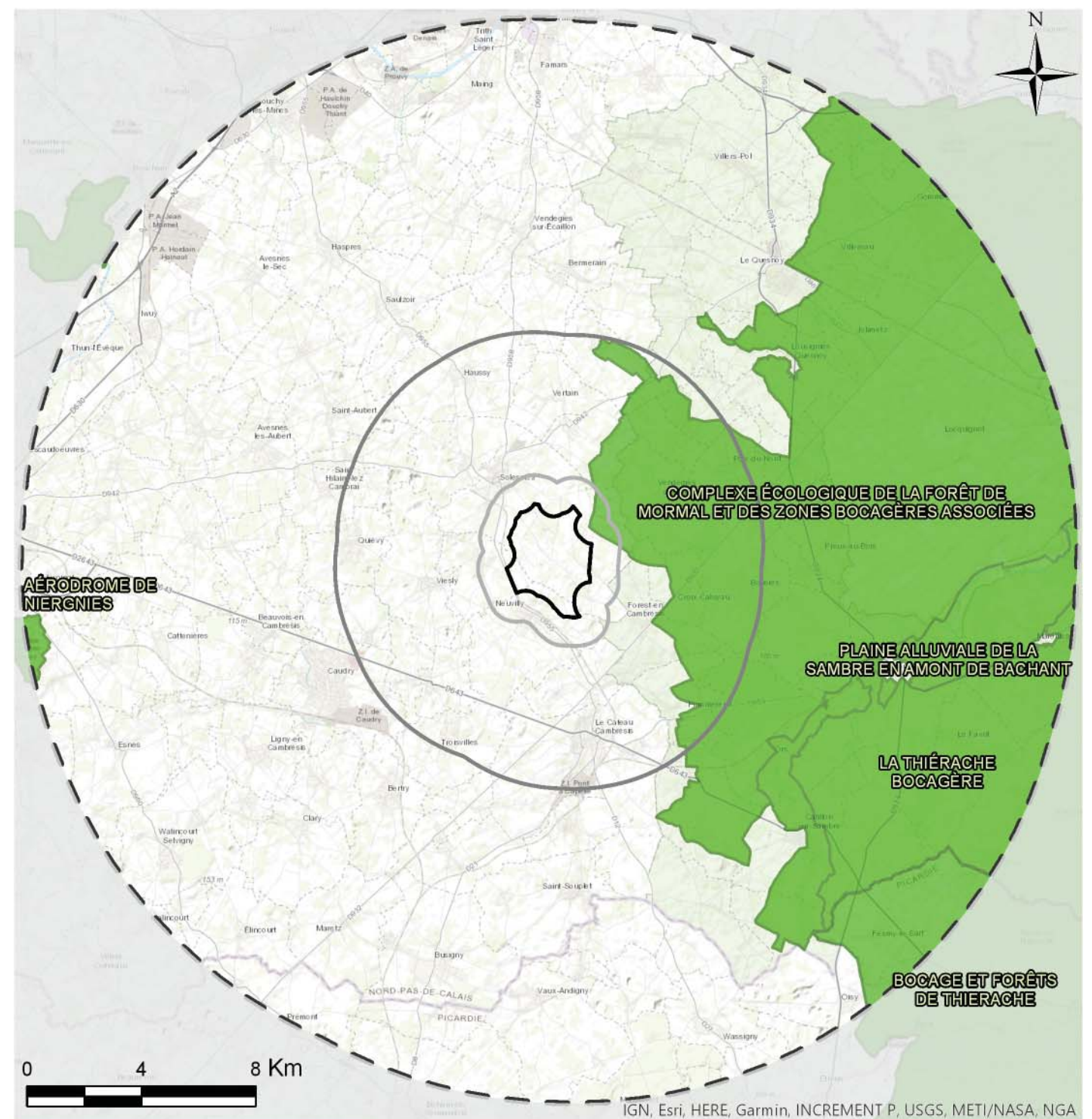
**ECOTERA**  
Développement SAS

**Zones de connaissance et d'inventaire : ZNIEFF de type 1**

février, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km
- Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km
- Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km
- ZNIEFF de type 1 **310013701** : identifiant MNHN

Carte 37 : Localisation des ZNIEFF de type 1 autour du projet



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Zones de connaissance et d'inventaire : ZNIEFF de type 2**

février, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km
- Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km
- Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km
- ZNIEFF de type 2

Carte 38 : Localisation des ZNIEFF de type 2 autour du projet

### E.III.1.3. Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF de type I est concernée par l'aire d'étude immédiate (AEI) du projet éolien. Il s'agit du site « Haute vallée de la Selle en amont de Solesmes ».

L'aire d'étude immédiate (AEI) du projet éolien est concerné par une ZNIEFF de type II. Il s'agit du site « Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées ».

Au total ce sont 6 sites (5 ZNIEFF de type 1 et 1 de type 2) qui ont été répertoriées au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Type de site	Nom du site
Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique de type 1	<b>Aire d'Etude Immédiate (ZIP + 1 km)</b>
	■ FR310013701 Haute vallée de la Selle en amont de Solesmes.
	<b>Aire d'Etude Rapprochée (ZIP + 6 km)</b>
	■ FR310013253 Bois de Vendegies-au-Bois-le-Duc et bocage relictuel entre Neuville-en-Avesnois et Bousies,
	■ FR310013252 Forêt domaniale de Bois l'Evêque et ses lisières
	■ FR310014031 Vallée de l'Ecaillon entre Beaudignies et Thiant
	<b>Aire d'Etude Eloignée (ZIP +17 km)</b>
	■ FR310009335 Haute Vallée de la Sambre entre le bois de l'Abbaye et Ors
	■ FR310007223 Forêt domaniale de Mormal et ses lisières
	■ FR310014126 Etangs et prairies humides de Landrecies
	■ FR310009334 Bocage de Prisches et Bois de Toillon
	■ FR310030070 Bois de Gattigny à Bertry
	■ FR310013312 Les douves de Le Quesnoy et l'étang du Pont Rouge
	■ FR310013370 Plateau de Busigny et de Bois Marez
	■ FR310013251 Complexe bocager de Gommegnies et Jolimetz
	■ FR310009337 Prairie humides de Maroilles et de Landrecies Nord
	■ FR310013371 Bois du Gard, Bois d'Esnes et Bosquets à l'ouest de Walincourt-Salvigny
■ FR310009336 Basse vallée de la Sambre entre l'Helpe mineure et des étangs de Leval	
■ FR310030069 Etangs de Naves	
■ FR220013443 Forêt d'Andigny	
■ FR310013730 Vallée de l'Helpe mineure en aval d'Etroeungt	
■ FR310013753 Marais de Thun-l'Evêque et Bassins d'Escaudoeuvres	
■ FR310013369 Vallée de l'Aunelle et du ruisseau du Sart	
Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique de type 2	<b>Aire d'Etude Immédiate (ZIP + 1 km)</b>
	■ FR310013702 Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées
	<b>Aire d'Etude Eloignée (ZIP +17 km)</b>
	■ FR310013731 Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant
	■ FR310013729 La Thiérache bocagère
■ FR220120047 Bocage et forêts de Thiérache	
■ FR310030103 Aérodrome de Niergnies	
■ FR310007249 Complexe écologique de la Vallée de la Sensée	

### E.III.1.4. Autre zonage du patrimoine naturel

Un autre zonage du patrimoine naturel a été recensé au sein de l'aire d'étude éloignée (mais en dehors de l'aire d'étude rapprochée) :

Type de site, code	Nom du site	Distance à la ZIP
PNR FR1501554	Prairies du Val de Sambre	13,2 km

L'aire d'étude éloignée du projet éolien est concernée par quatre sites en gestion conservatoire un seul site géré par le CREN Nord – Pas-de-Calais.

Cf. « Carte 35 : Sites NATURA 2000 autour du projet », page 121

### E.III.1.5. Eléments identifiés dans les documents d'urbanisme

LE PLUi de la Communauté de Communes du Pays Solesmois recense Un Espace Boisé Classé (EBC) identifié dans l'aire d'étude rapprochée (AER) du projet éolien, à 1,6 km.

Le projet éolien ne remet pas en question la protection foncière de cet EBC.

## E.III.2. Végétations et flore

### E.III.2.1. Inventaire de la flore du site de projet

190 espèces ou sous-espèces végétales ont été identifiées entre 2014 et 2017 principalement dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) et l'aire d'étude immédiate (AEI). Il s'agit en très grande majorité de plantes considérées comme banales dans la région Hauts-de-France (classées très communes, communes et assez communes par le Conservatoire botanique national de Bailleul).

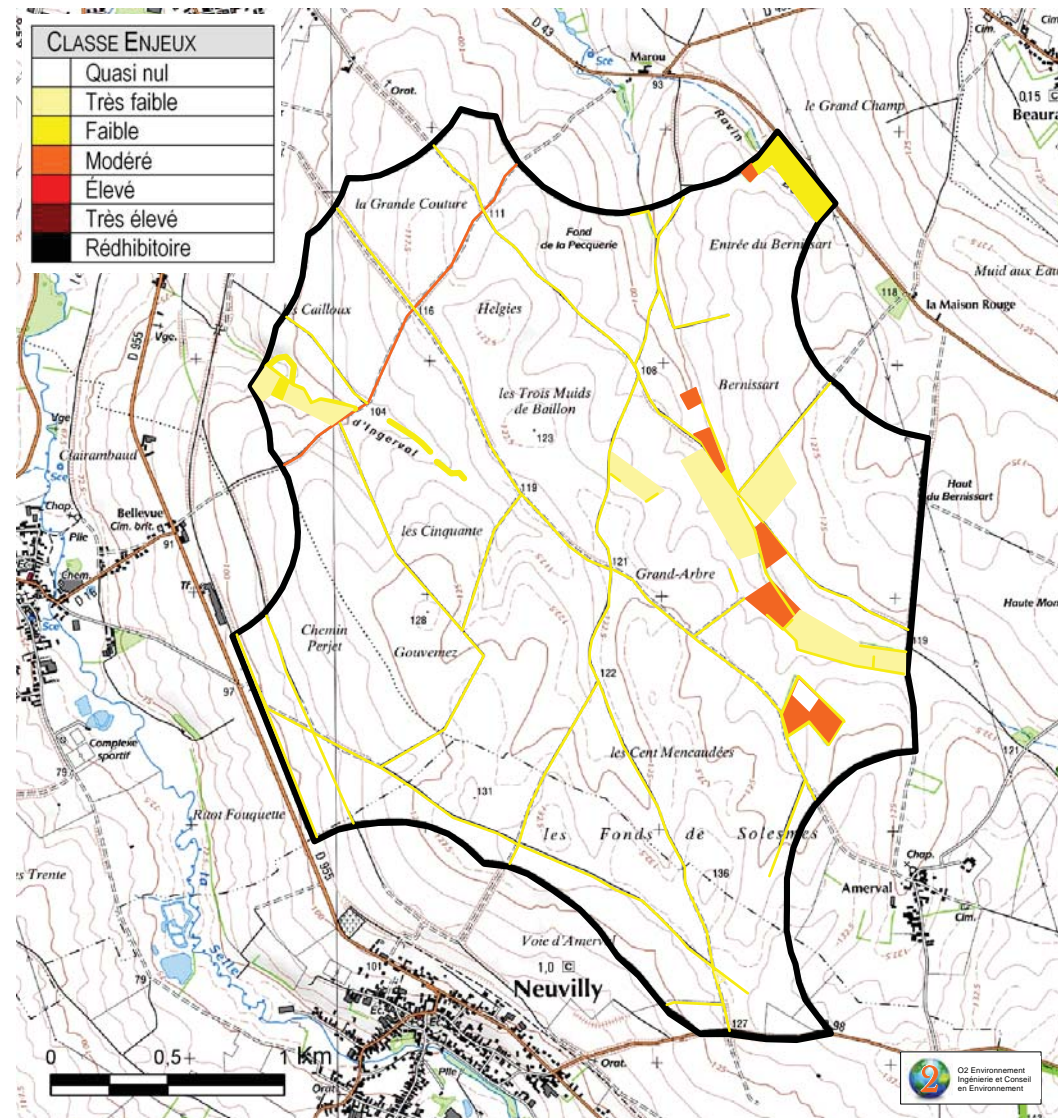
### E.III.2.2. Evaluation et interprétation de la flore

Aucune espèce présentant un statut de rareté ou de menace très élevé n'a ainsi été relevée dans le site d'implantation du projet de parc éolien des Les Cent Mencaudées.

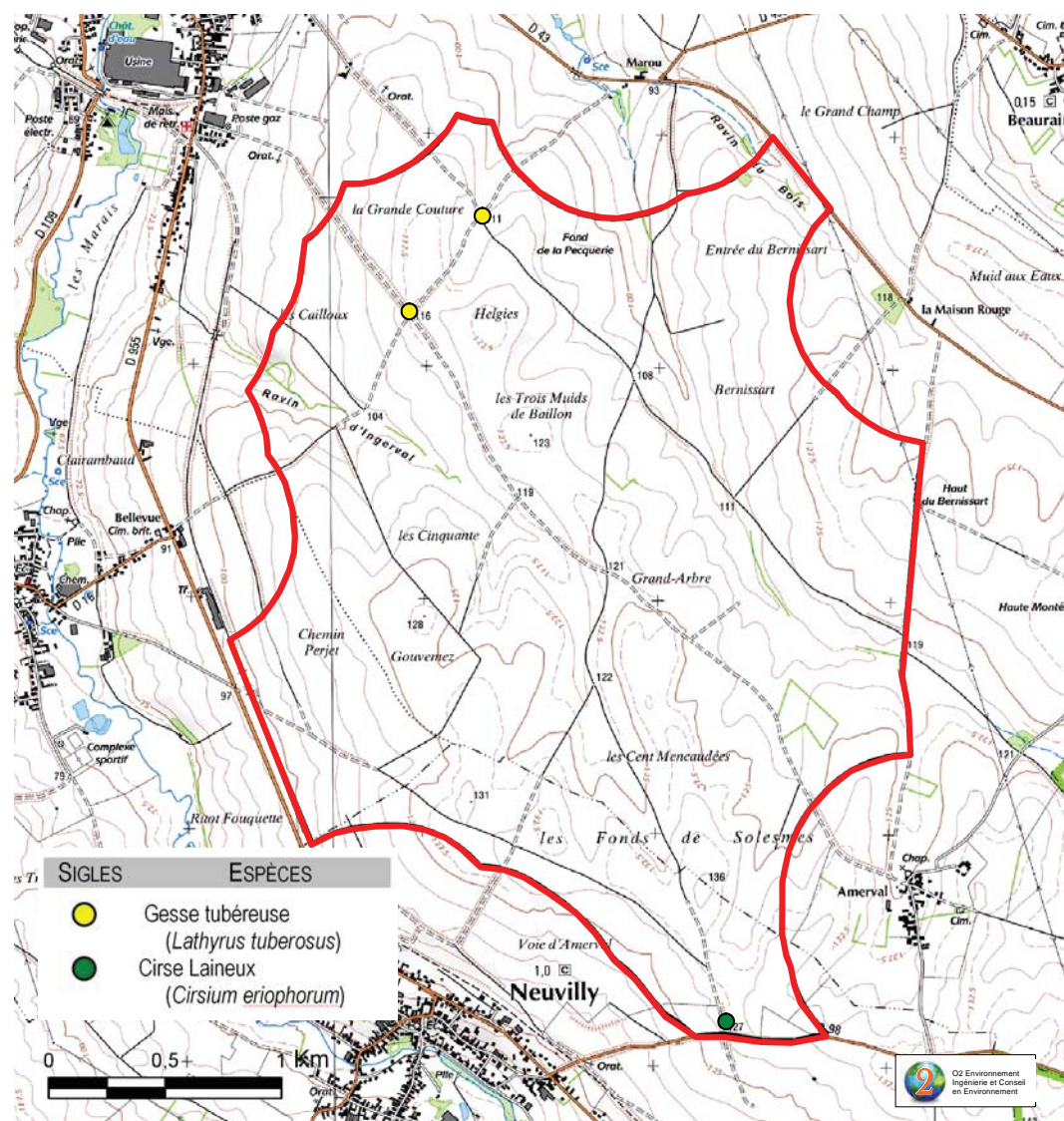
Précisons également qu'aucune espèce végétale ne fait partie de la Liste rouge des espèces menacées dans le Nord - Pas-de-Calais. Les trois espèces de plantes considérées comme assez rares sont toutes cultivées dans la région et ne peuvent donc pas être attribuées à une origine indigène sauvage, il s'agit du Marronnier d'Inde, du Peuplier blanc et de la Véronique filiforme.

Deux espèces de plantes sont considérées comme peu communes. Il s'agit de la Gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus*) et du Cirse laineux (*Cirsium eriophorum*). Ces deux espèces végétales sont considérées comme non menacées.

Aucune espèce végétale protégée au sens du Code de l'environnement n'a été détectée dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet de parc éolien des Cent Mencaudées.



Carte 39 : Synthèse des enjeux de conservation des habitats de la flore



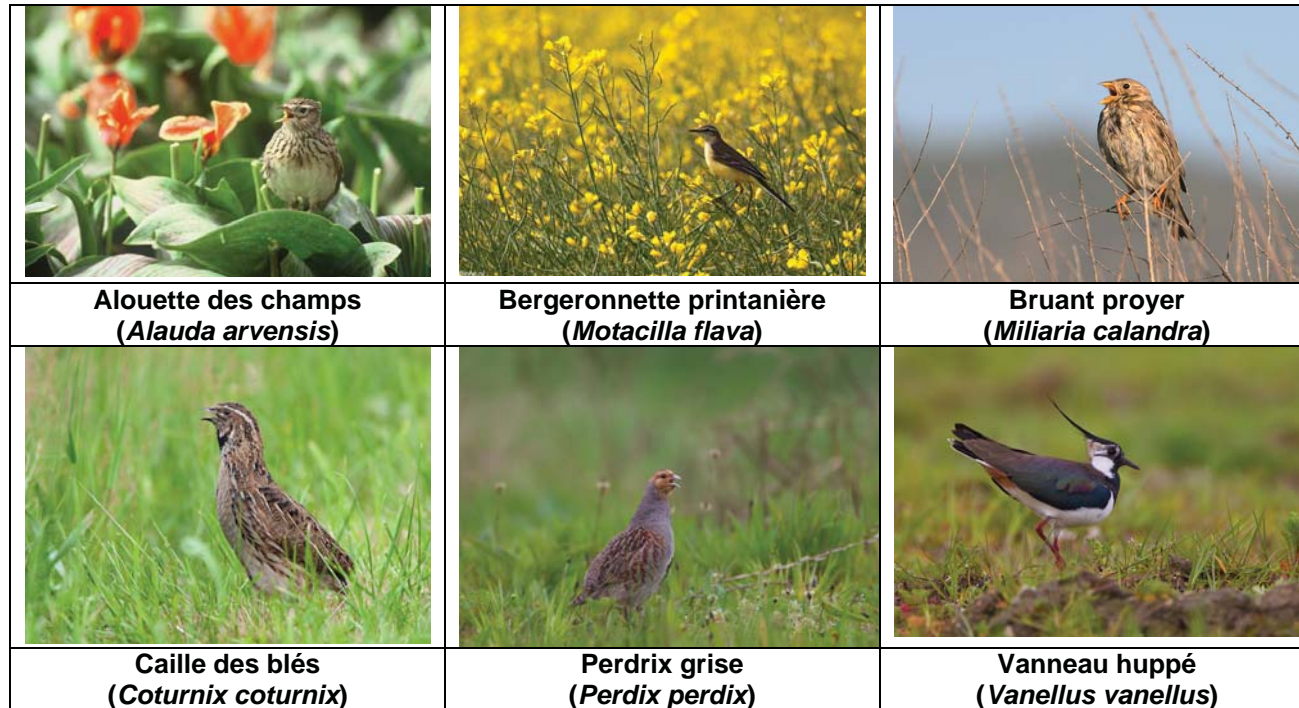
Carte 40 : Localisation des stations d'espèces végétales remarquables

## E.III.3. Avifaune

### E.III.3.1. Oiseaux

#### E.III.3.1.1. Oiseaux nicheurs

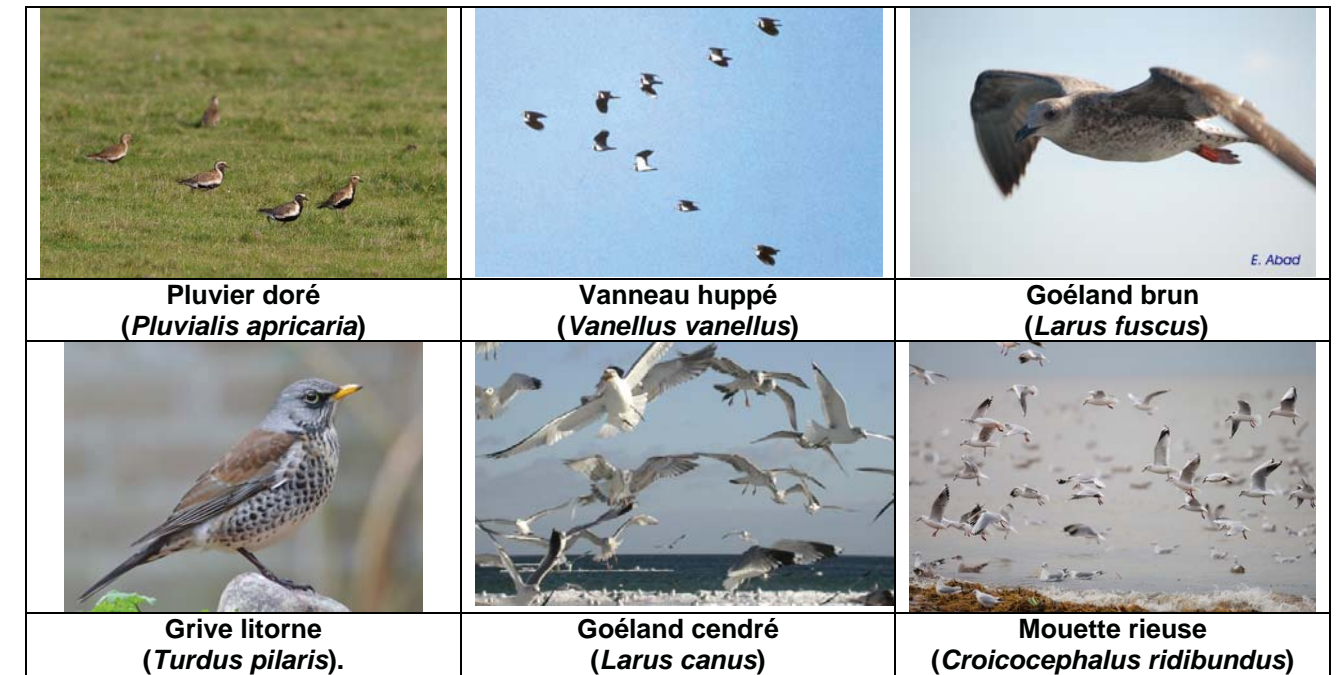
Pour les Oiseaux nicheurs, quelques espèces caractéristiques fréquentent le site : le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Faucon crécerelle, la Perdrix grise, la Caille des blés, le Vanneau huppé, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Pipit farlouse, la Fauvette grisette, la Corneille noire, la Linotte mélodieuse, le Bruant proyer et le Bruant jaune.



Le Faucon pèlerin n'a pas été observé nicheur sur le site de projet malgré la présence de sites potentiellement favorables (châteaux d'eau, pylônes haute-tension, clochers...). Il niche à proximité sur des sites industriels ou des lignes HT (centrale thermique de Bouchain-Mastaing, tour Télécom de Villers-Pol, Valenciennes...). Compte tenu des distances (jusqu'à 50 km) que peut parcourir cette espèce en chasse ou en transit, les interactions avec ces sites sont possibles. Le site de projet est occupé par des oiseaux en chasse en fin d'hivernage en mars-avril puis en période de reproduction (avril à juillet).

#### E.III.3.1.2. Oiseaux migrateurs et hivernants

Au cours de la période d'inventaire de nombreuses espèces migratrices et hivernantes ont pu être mises en évidence dans les périmètres emboîtés d'étude : le Grand Cormoran, le Héron cendré, l'Oie cendrée (*Anser anser*), la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Épervier d'Europe, l'Autour des palombes, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, le Faucon crécerelle, le Faucon émerillon, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, la Bécassine des marais, la Mouette rieuse, le Goéland cendré (*Larus canus*), le Goéland brun, le Goéland argenté (*Larus argentatus*), le Goéland leucophaée (*Larus michahellis*), l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Pipit farlouse, le Pipit des arbres, le Pipit spioncelle, la Bergeronnette des ruisseaux, la Bergeronnette printanière, la Bergeronnette grise, le Traquet motteux, le Tarier des prés, le Tarier pâle, le Rougegorge familier, la Grive litorne, la Grive mauvis, la Grive musicienne, la Grive draine, le Merle noir, le Merle à plastron, le Pinson des arbres, le Pinson du Nord, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Serin cini, la Linotte mélodieuse, l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire, le Corbeau freux, le Choucas des tours, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Bruant proyer, etc.



Quelques espèces d'Oiseaux migrateurs ou hivernants des cultures

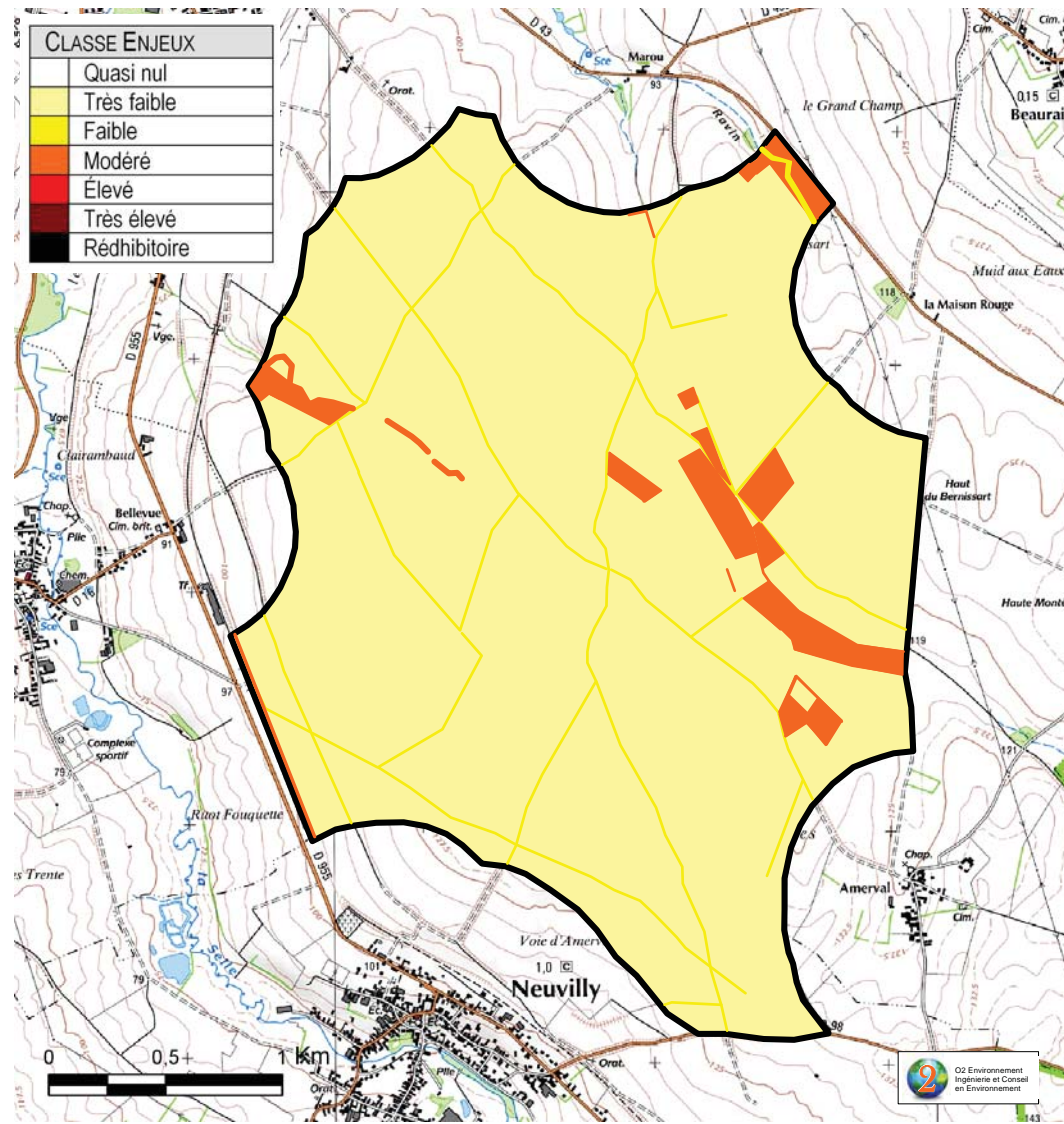
Ces oiseaux se posent en halte migratoire, plus ou moins longue, ou ne font que survoler les périmètres emboîtés d'étude du projet éolien.

En période internuptiale, le Faucon pèlerin est présent principalement d'octobre à mars-avril (en mars et avril les contacts peuvent également concerner des nicheurs locaux).

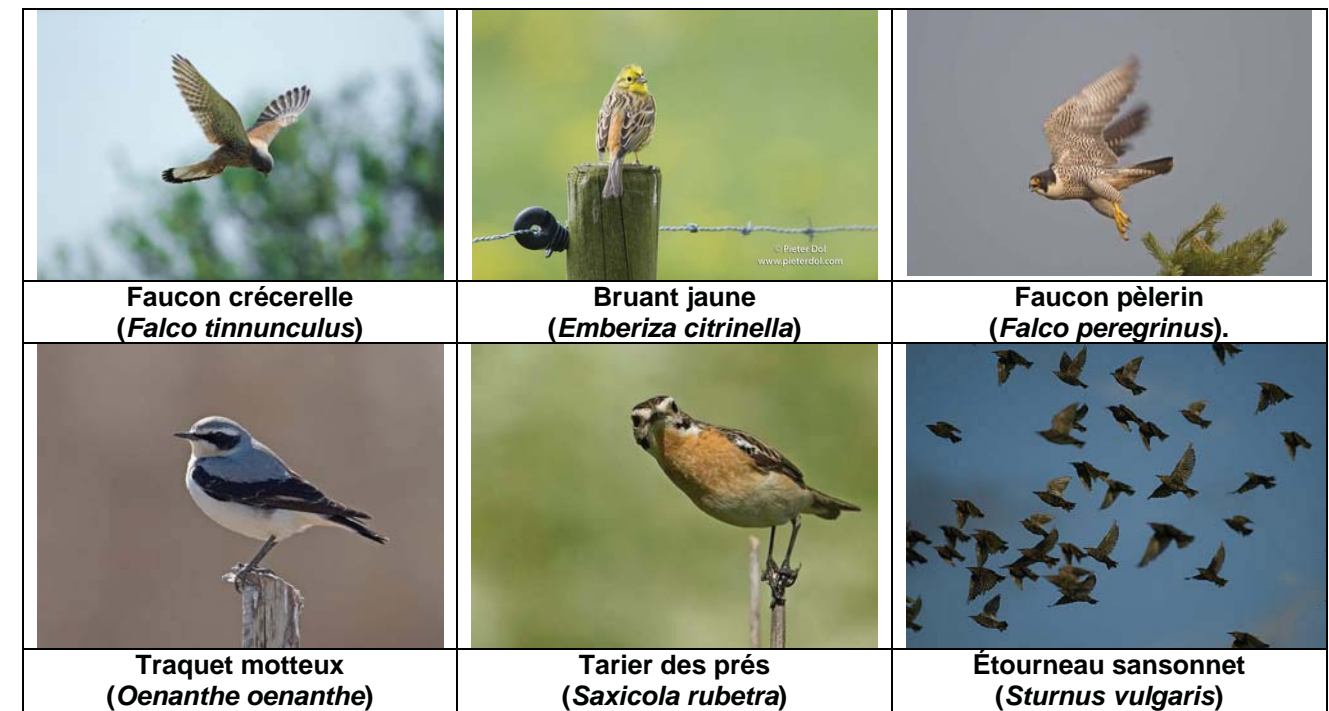
Le Faucon pèlerin est encore plus présent en hivernage et en migration qu'en période de nidification. Aux nicheurs locaux, apparemment en grande partie sédentaires, s'ajoutent des migrateurs et hivernants venus de Scandinavie (reconnaissables sur le terrain parfois par la taille et le plumage).

Comme en période de nidification, le Pèlerin occupe l'ensemble de la zone de projet en période internuptiale pour chasser. Il est observé soit en vol de chasse, soit en vol de transit, soit à l'affût sur des bâtiments élevés (pylônes HT, châteaux d'eau,...). Il chasse (toujours des oiseaux et toujours en vol) aussi bien au-dessus des plaines agricoles que des vallées boisées. Les zones d'écotone entre les deux milieux, ouverts et fermés, sont encore plus favorables.

C'est une espèce nicheuse, migratrice et hivernante, remarquable qui a disparu du Nord - Pas-de-Calais pendant plusieurs décennies. Elle est réapparue depuis le début des années 2000 sur l'ensemble du territoire régional (mais en effectifs restreints - moins d'une vingtaine de couples en 2017), notamment à la faveur des vastes programmes de conservation et de lâcher développés en Allemagne et en Belgique.



Carte 41 : Enjeux de conservation des habitats des oiseaux en migration



Quelques espèces d'Oiseaux migrateurs ou hivernants des cultures

En période migratoire et en hivernage, les zones humides du périmètre d'étude (vallées de la Selle et du Béart) sont trop petites pour jouer un rôle significatif de refuges pour la faune aquatique migratrice qui traverse le Nord – Pas-de-Calais.

On y observe toutefois quelques espèces caractéristiques des zones humides : Bécassine des marais, Bruant des roseaux, Chevalier guignette, Martinpêcheur d'Europe, etc.

La guilde des Ardéidés est assez développée avec trois espèces présentes : l'Aigrette garzette, la Grande Aigrette et le Héron cendré.



Quelques espèces d'Oiseaux nicheurs des zones humides



## E.III.3.2. Oiseaux hivernants

À l'instar des Laridés, les Limicoles occupent également de manière très régulière les espaces cultivés des plateaux artésiens en hivernage.

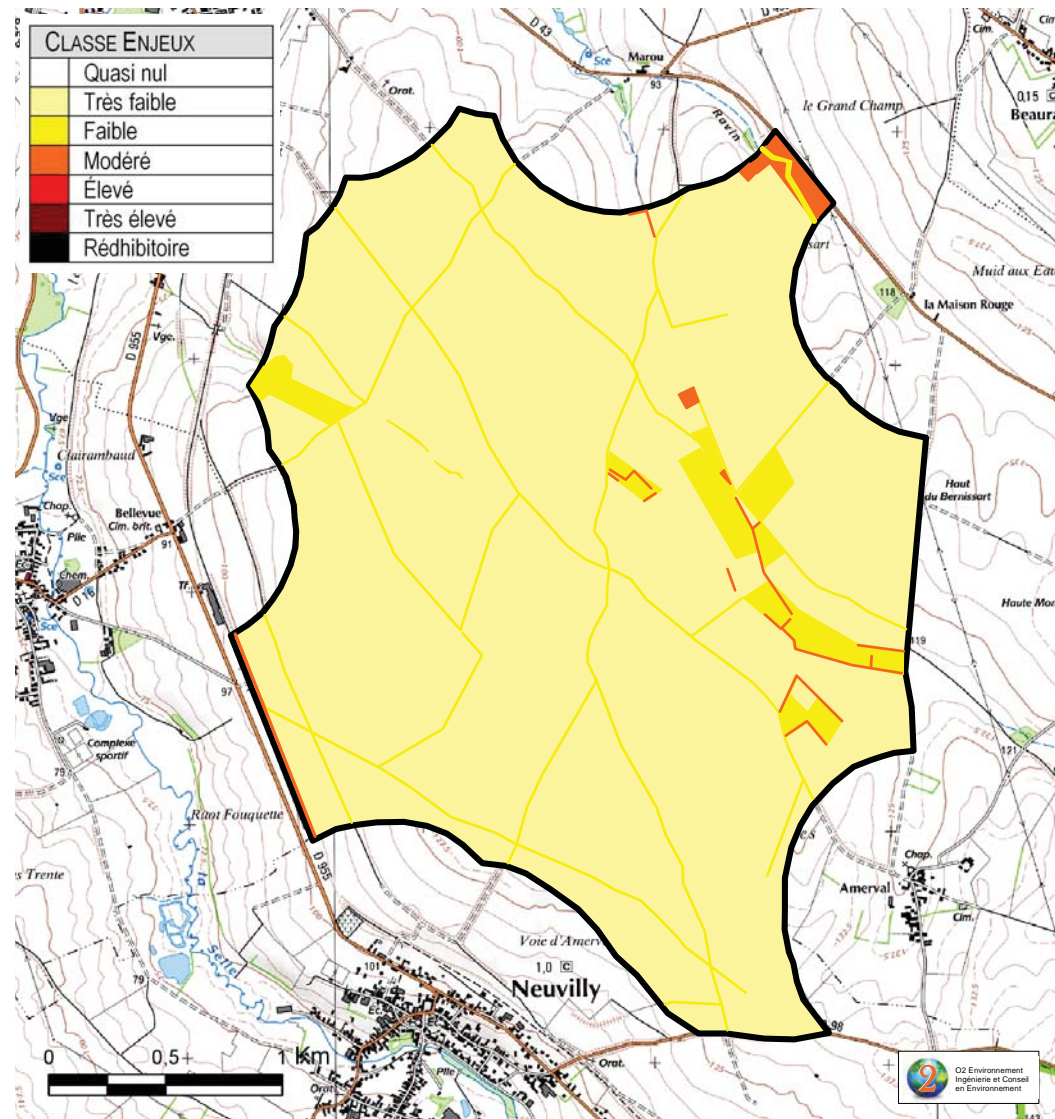
Les emplacements occupés varient notamment en fonction de la disponibilité en nourriture sur les sites (labours, travaux agricoles, gel,...), des dérangements (chasse, activités anthropiques) et des facteurs météorologiques.

Les principales espèces sont les suivantes, tant en effectif (plusieurs milliers d'individus) qu'en régularité :

- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)
- Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)

Dans une moindre mesure (quelques individus), on trouve également :

- Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)
- Courlis cendré (*Numenius arquata*)

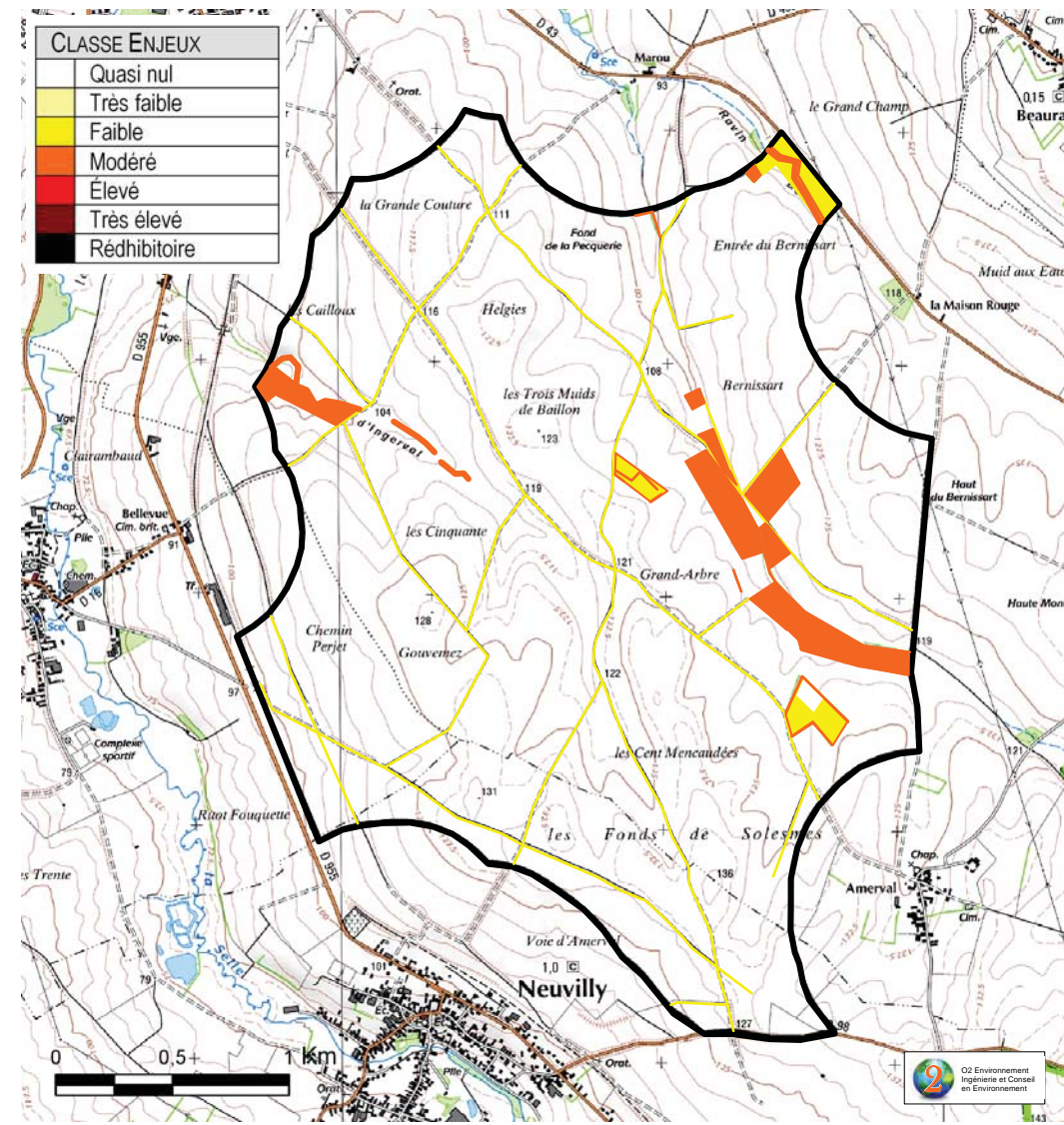


Carte 42 : Enjeux de conservation des habitats des oiseaux en hivernage

### E.III.3.3. Chiroptères

En chasse ou en transit, les espèces de Chauves-souris suivantes occupent les boisements : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Oreillard gris, Oreillard roux, Murin à moustaches et Noctule commune.

Nous n'avons sciemment pas recherché spécifiquement les Chiroptères arboricoles ou cavernicoles en période hivernale, compte tenu des risques de dérangement des animaux en hibernation et des enjeux très faibles à cette période (voir chapitre sur les méthodes). Cf. *Partie n° 3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude écologique et étude des incidences Natura 2000*



Carte 43 : Enjeux de conservation des habitats des chiroptères



Pipistrelle de Nathusius  
(*Pipistrellus nathusii*)

Oreillard gris (méridional)  
(*Plecotus austriacus*)

Murin à oreilles échanquées  
(*Myotis emarginatus*)

Quelques espèces de Chiroptères des milieux boisés

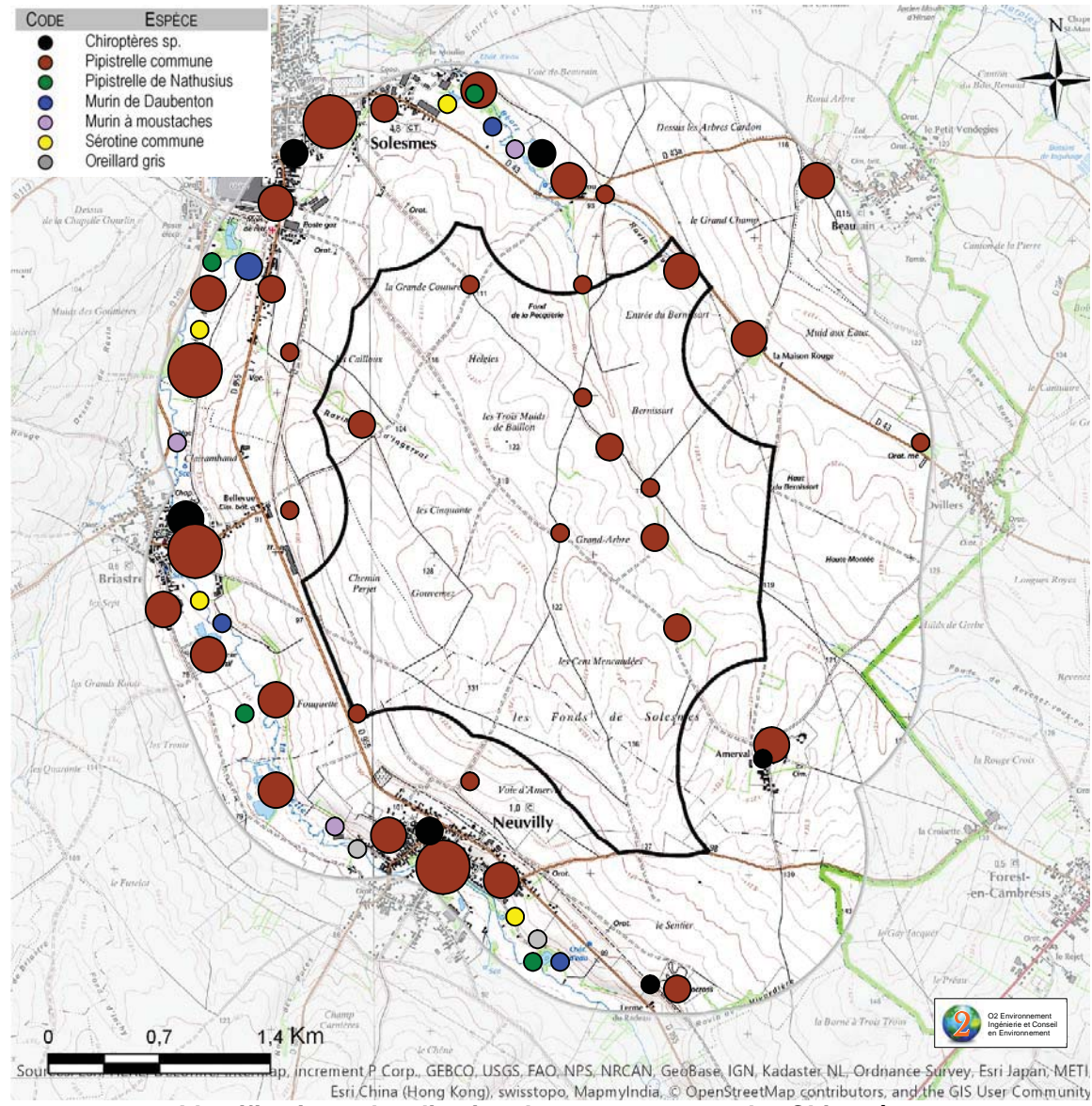
#### Abondance des chiroptères

La zone d'implantation potentielle (ZIP), principalement agricole, est très peu utilisée par les Chiroptères. À la différence des zones boisées, des vallées humides et des habitats périurbains des villages.

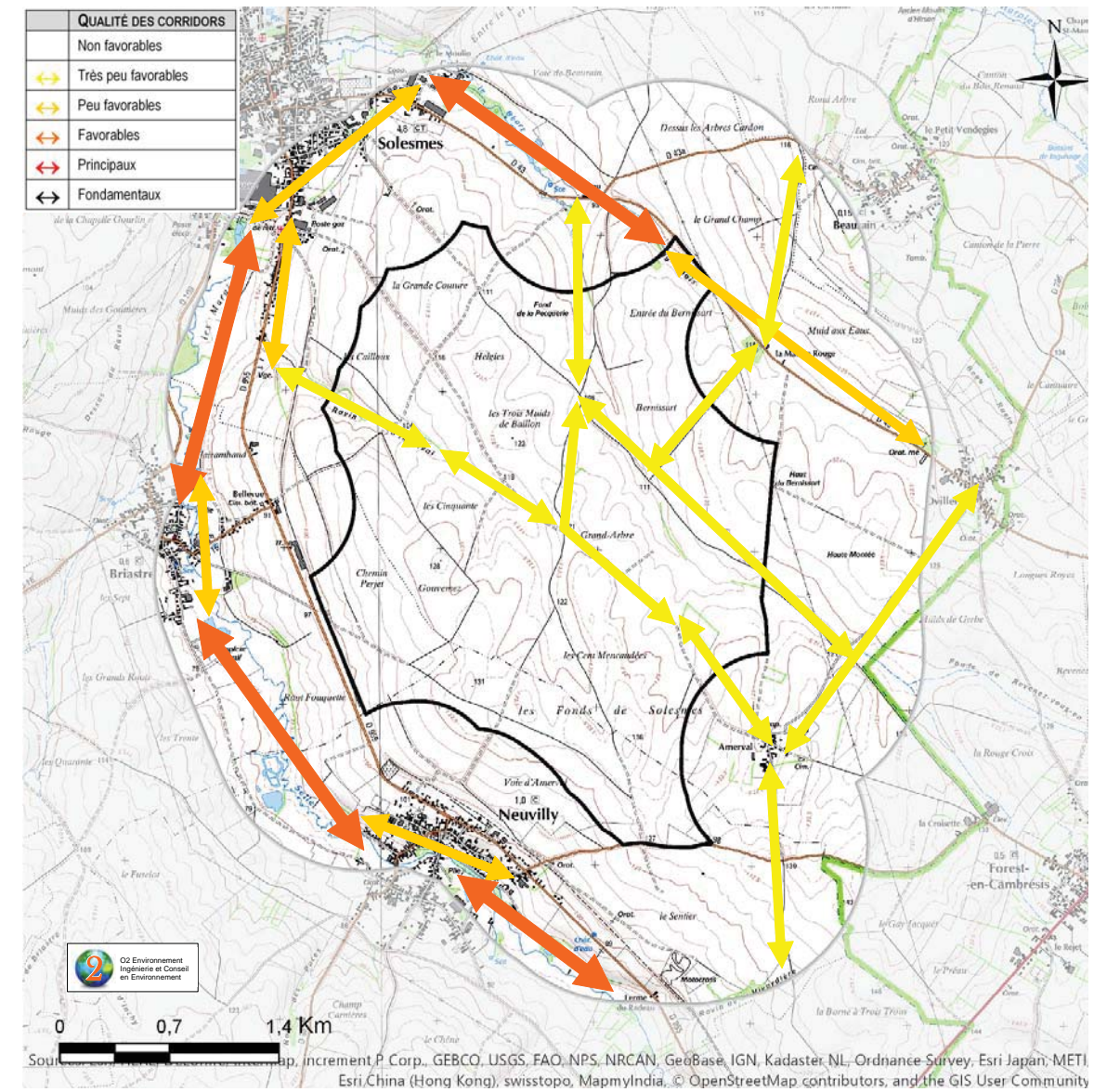
Les risques d'interaction avec les éoliennes sont donc très réduits du fait d'une occupation spatiale par les Chiroptères principalement périphérique au projet éolien.

#### Enjeux chiroptérologiques à grande échelle

L'essentiel des gîtes très favorables connus sont recensés en Forêt de Mormal et dans les grands massifs forestiers de l'Avesnois. Des gîtes nettement moins nombreux et abritant des populations plus réduites sont connus ailleurs dans le tissu agricole classique.



Carte 45 : Identification et localisation des contacts avec des Chiroptères



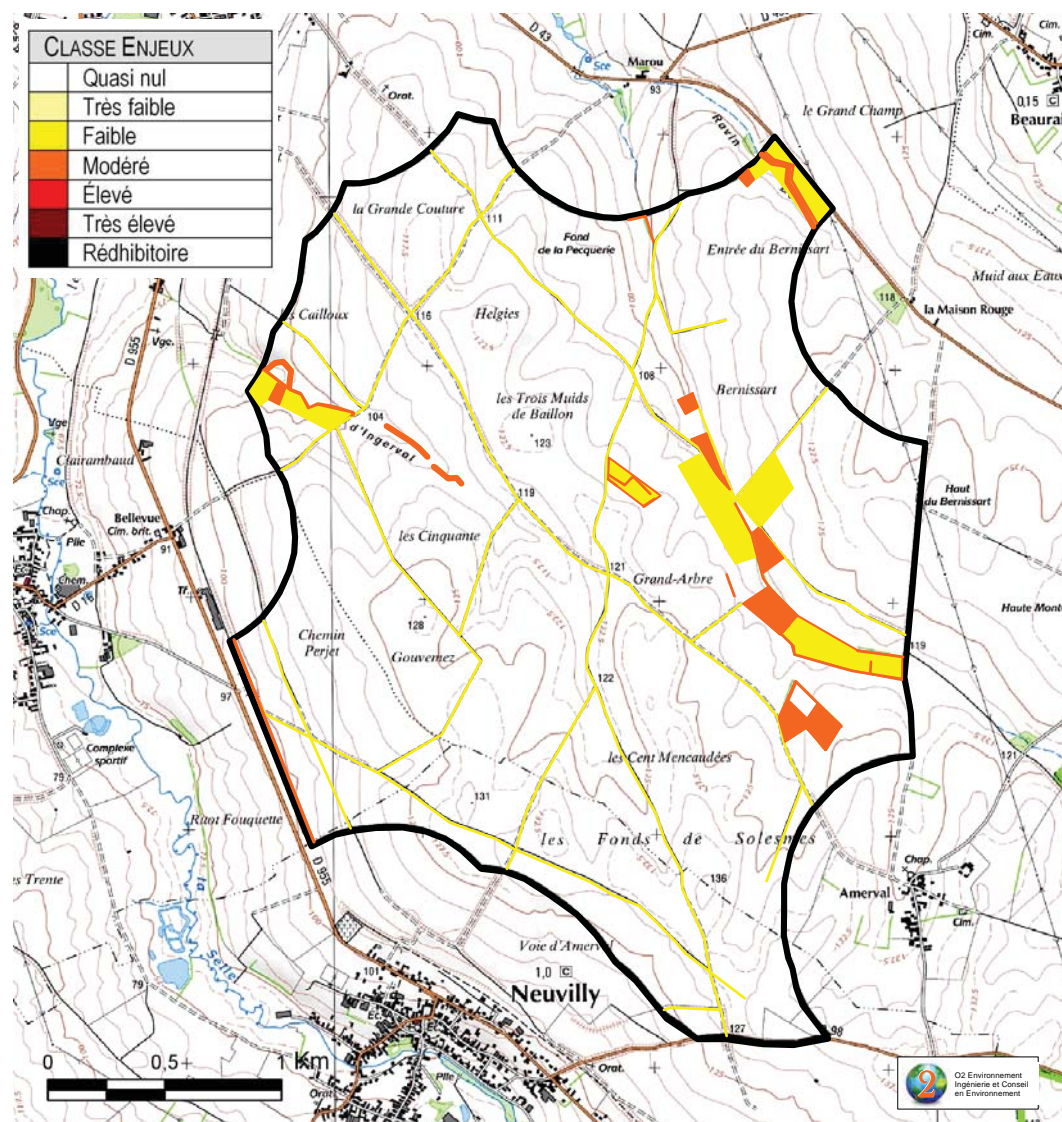
Carte 44 : Zones de déplacement et de transit du périmètre d'étude rapproché par les Chiroptères

## E.III.3.4. Autres mammifères

La macro mammalofaune est typiquement assez pauvre et peu dense du fait de la prépondérance des grandes cultures et d'une fragmentation assez importante des milieux. Signalons la présence du Lièvre d'Europe, du Lapin de garenne et de la Taupe.

Le Hérisson d'Europe apparaît en lisière de boisements et dans les haies en périphérie du bocage et des vallées. Parmi les prédateurs, signalons la présence du Renard roux, de l'Hermine et de la Belette.

Le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*) font des apparitions régulières dans les plaines cultivées. Le Chevreuil fréquente occasionnellement toute l'année les cultures ouvertes, mais de façon très régulière en fin d'hiver quand les fourrages manquent en forêt.



Carte 46 : Sensibilité des habitats des Mammifères



L'Écureuil roux, le Muscardin et le Hérisson d'Europe figurent également sur la liste des espèces protégées sur le territoire national. L'Hermine, le Lièvre brun et le Chevreuil sont inscrits à l'Annexe III de la Convention de Berne.

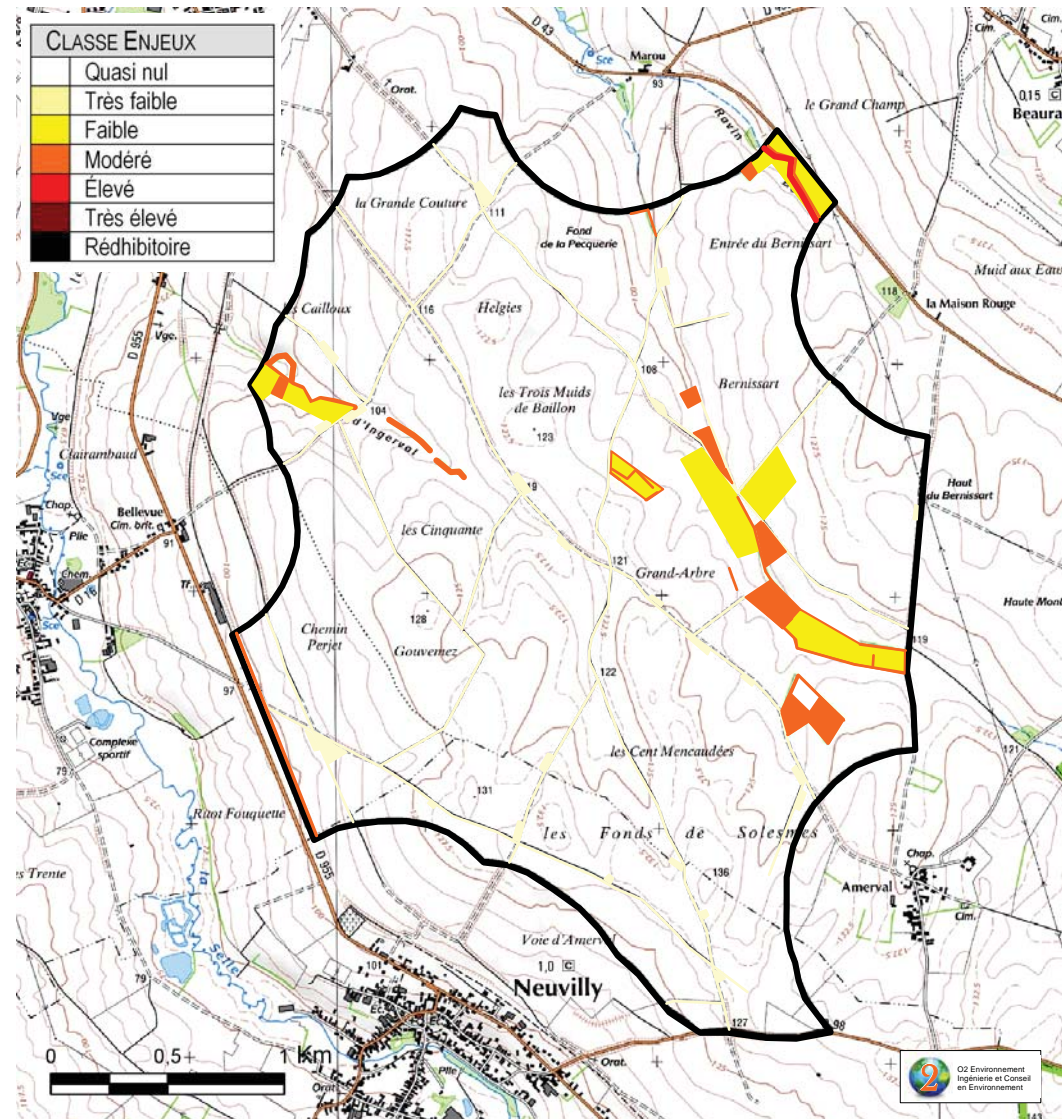
Le Lièvre brun, le Sanglier et le Chevreuil possèdent une valeur cynégétique importante.

Le Lapin de garenne est devenu beaucoup plus localisé depuis les épidémies et les modifications agricoles des paysages. Le reste de la mammalofaune peut être considéré comme typique du territoire, sans espèce particulièrement remarquable ou menacée.

Les habitats des Mammifères les plus remarquables feront l'objet de mesures de conservation pendant le chantier. Quelques espèces très communes de Coccinelles, de Lépidoptères Rhopalocères (Papillons diurnes) et d'Orthoptères fréquentent les cultures ouvertes (bandes de prairies fauchées le long des chemins d'exploitation principalement).

## E.III.3.5. Insectes

Quelques espèces très communes de Coccinelles, de Lépidoptères Rhopalocères (Papillons diurnes) et d'Orthoptères fréquentent les cultures ouvertes (bandes de prairies fauchées le long des chemins d'exploitation principalement).



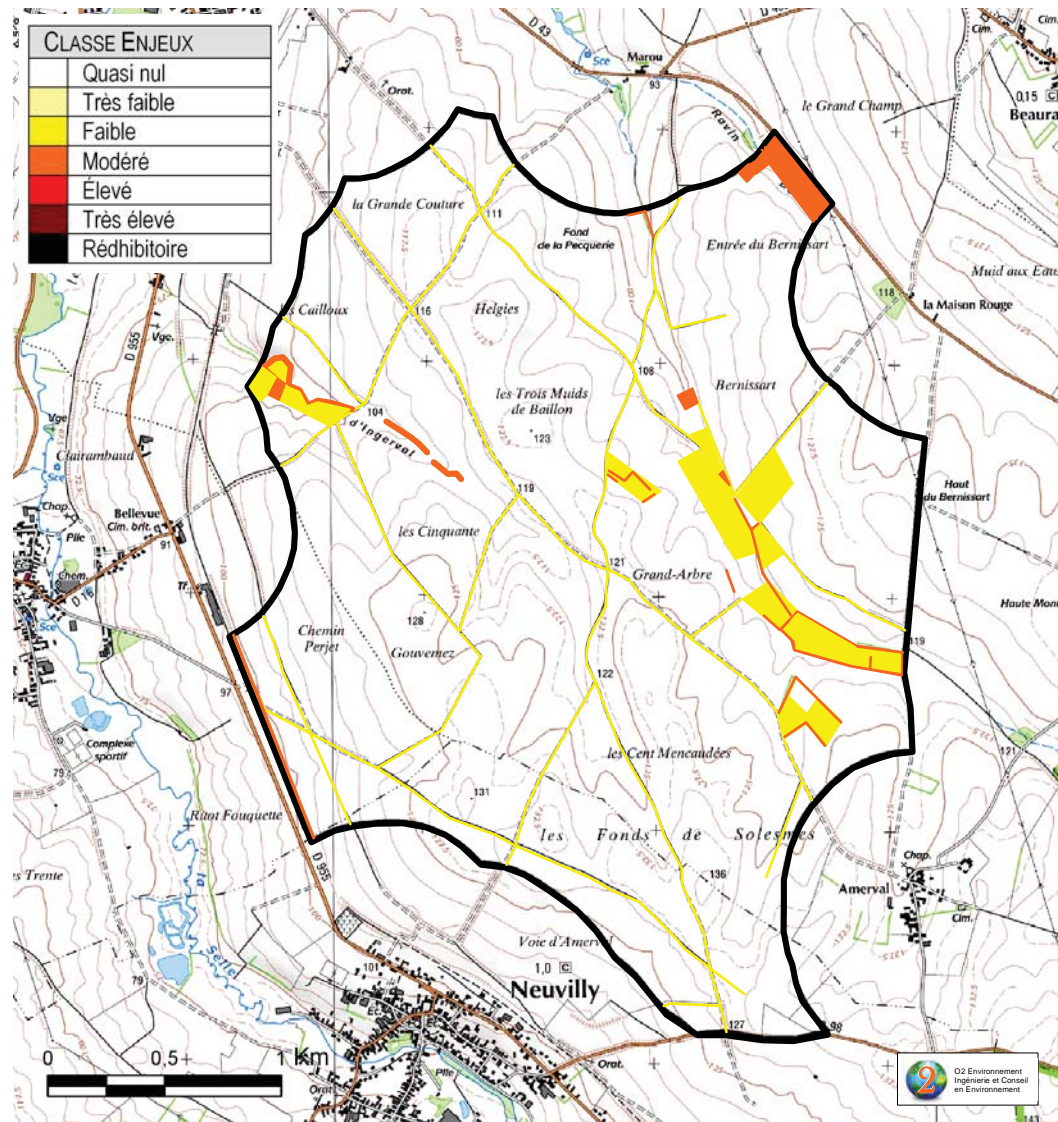
Carte 47 : Enjeux de conservation des habitats des insectes



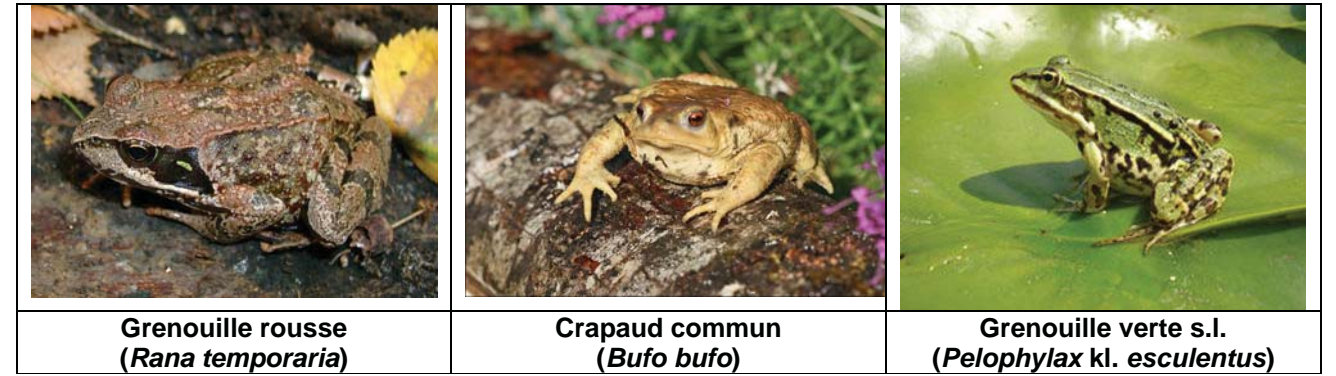
## E.III.3.6. Amphibiens

Les Amphibiens sont quasiment absents des cultures. On les rencontre en dispersion estivale et en transit vers les sites d'hibernation (haies, talus, boisements,...).

Plusieurs espèces occupent les zones humides, les haies et les boisements périphériques : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille rousse (*Rana temporaria*) et la Grenouilles vertes s.l. (*Pelophylax kl. esculentus*) pour les plus fréquentes.



Carte 48 : Enjeux de conservation des habitats des amphibiens



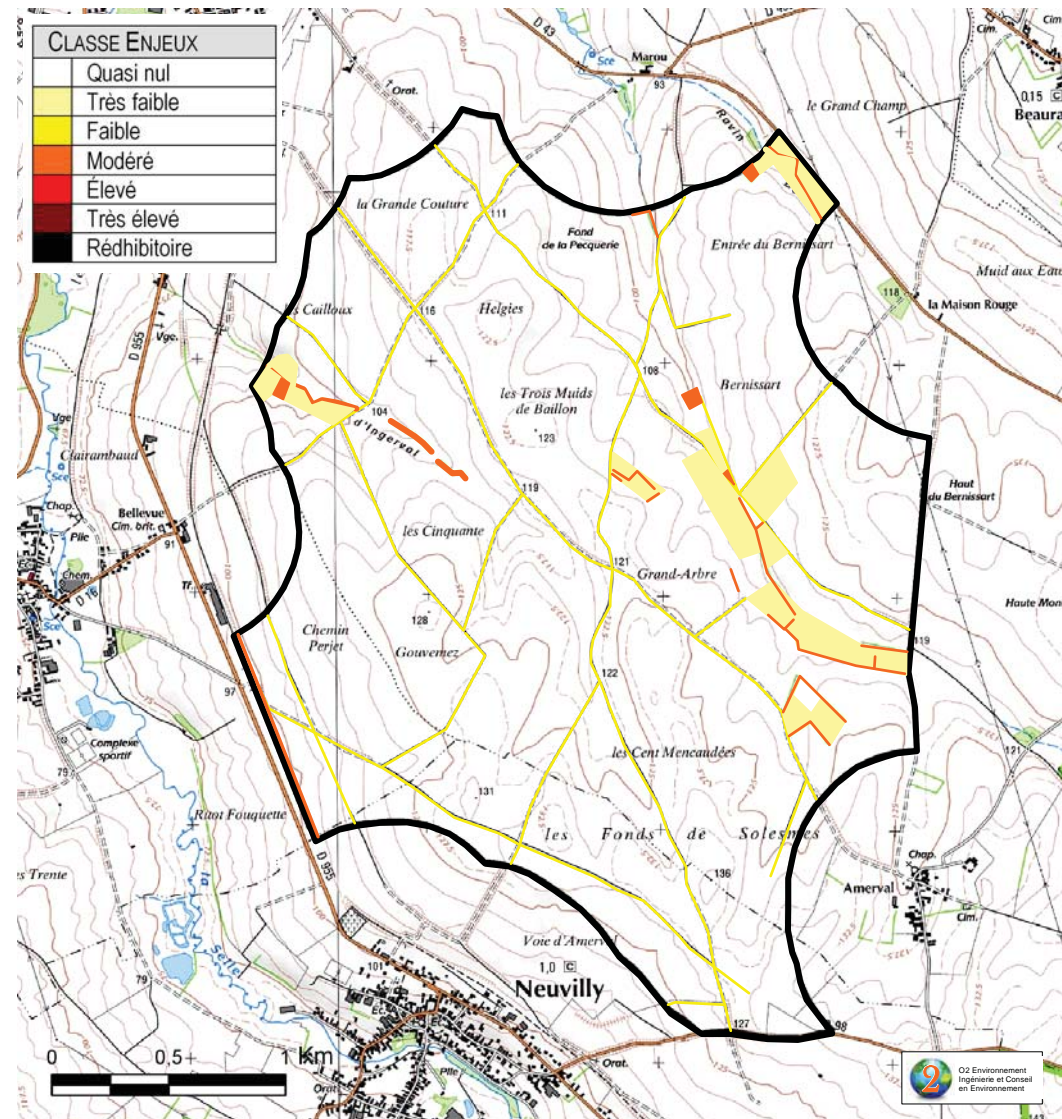
Les milieux favorables aux Amphibiens feront l'objet de mesures de surveillance et de protection (balisage d'exclusion) pendant la phase de chantier dans le site d'implantation (plateformes et accès), voire de restauration écologique en cas de modification. Ils ne sont pas situés près des sites d'implantation des machines.

## E.III.3.7. Reptiles

Les Reptiles sont quasiment absents des cultures. On les rencontre en périphérie (haies, talus, boisements,...).

Seul le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) a été noté dans l'aire de projet.

Les habitats des Reptiles les plus remarquables feront l'objet de mesures de conservation pendant le chantier.

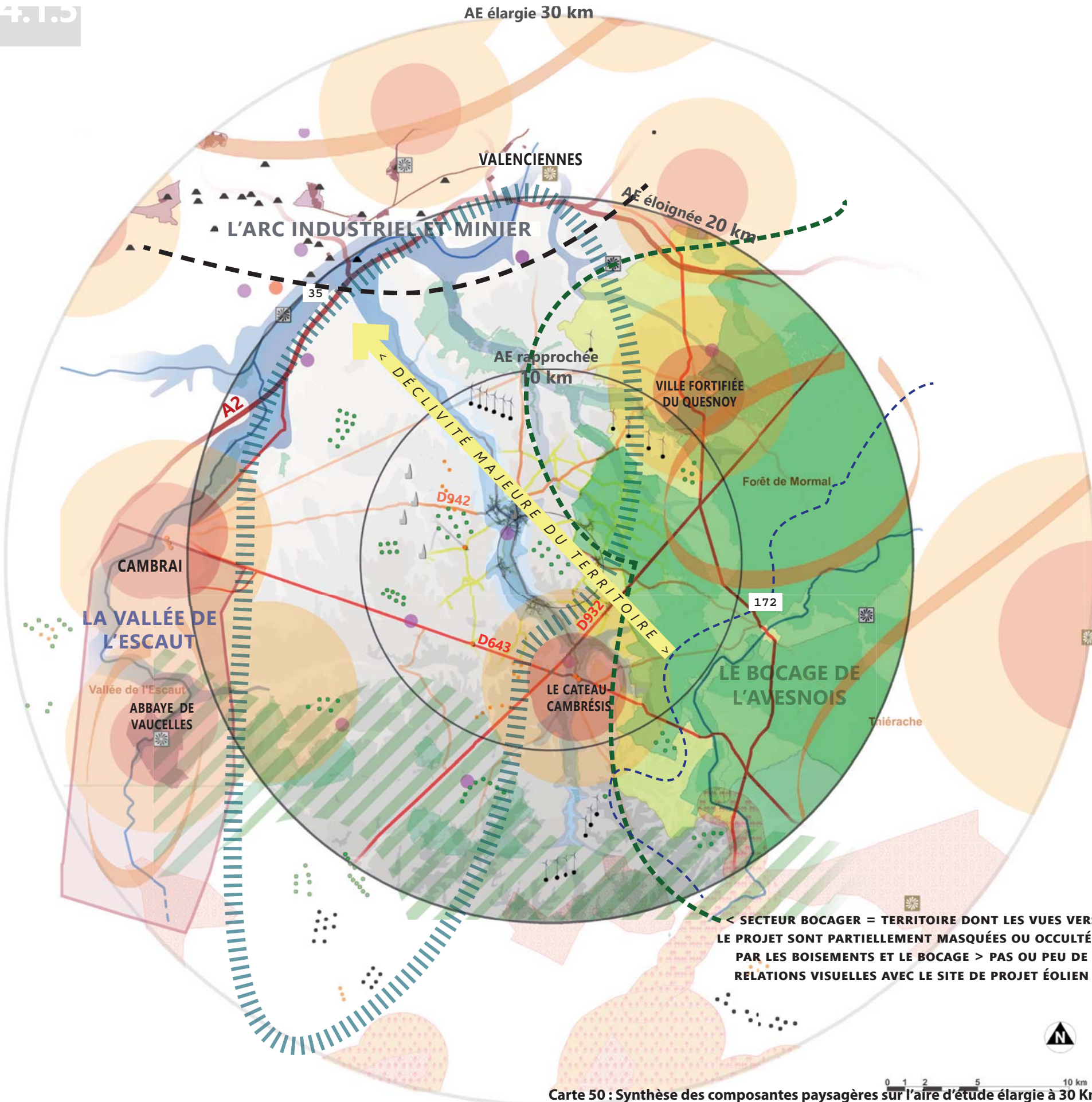


Carte 49 : Enjeux de conservation des habitats des reptiles



Lézard vivipare  
(*Lacerta vivipara*)

AE élargie 30 km



LEGENDE

COMPOSANTES GÉNÉRALES

- ● ● éoliennes déjà construites
- ● ● éolienne autorisée
- ● ● éolienne en instruction
- limite de bassins versants (= ligne de crête) et altitude
- 130
- édifices repères, éléments particuliers à l'échelle du territoire ou à l'échelle locale (bâtiment, éolienne construite, château d'eau, clocher, cheminée...)
- poste électrique
- voies principales à l'échelle régionale, routes départementales fortement fréquentées : A2, D643, D932...
- voies principales à l'échelle départementale et locale, routes départementales : D942, D43, D955...
- villes, villages et hameaux proches du secteur de projet

LE PATRIMOINE PAYSAGER ET NATUREL

PROTECTIONS

LE BASSIN MINIER, patrimoine mondial de l'UNESCO

- bien inscrit
- zone tampon dite «zone de cohérence paysagère»
- terrils
- habitat dense du bassin minier et industriel

INVENTAIRES des paysages de valeur non réglementaire à protéger (extraits des atlas paysagers départementaux repris dans les SRE des SRCAE NPDC et Picardie)

- paysages à protéger à court et moyen terme
- paysages emblématiques (forêt d'Andigny, forêt du Nouvion)
- paysages de petite échelle, défavorable pour l'implantation d'éoliennes (vallée du Haut-Escaut, vallée de l'Olse...)
- paysages de belvédère en lien avec un ou plusieurs monuments historiques : zone défavorable au développement de l'énergie éolienne (périmètre de 2,5 km) + zone de vigilance pour l'implantation de projets éoliens (périmètre de 5 km)
- secteur libre de sites et entités emblématiques à forte valeur paysagère
- SECTEUR BOCAGER à l'est du projet secteur cumulant des enjeux faune/flore
- Parc Naturel Régional de l'Avesnois
- ZNIEFF de type I et II
- arc boisé

< SECTEUR BOCAGER = TERRITOIRE DONT LES VUES VERS LE PROJET SONT PARTIELLEMENT MASQUÉES OU OCCULTÉES PAR LES BOISEMENTS ET LE BOCAGE > PAS OU PEU DE RELATIONS VISUELLES AVEC LE SITE DE PROJET ÉOLIEN

Carte 50 : Synthèse des composantes paysagères sur l'aire d'étude élargie à 30 Km.



## E.IV. Paysage et patrimoine

Le projet Les cent mencaudées a fait l'objet d'une étude d'impact paysagère, réalisée par les paysagistes de Acwa. Le présent document s'y réfère entièrement. *Cf. partie n°3b du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale- Etude paysagère*

### E.IV.1. Composantes paysagères et naturelles

#### E.IV.1.1. A l'échelle du grand paysage

Le secteur de projet se situe en frange Est des plateaux ouverts du Cambrésis, le long de la vallée de la Selle qui marque la transition vers les plateaux du Hainaut et l'Avesnois (secteur bocager, entretenant très peu de relations visuelles vers le secteur de projet éolien).

Les entités de plateaux ne présentent pas d'incompatibilité majeure avec le développement de l'éolien. Aucun élément majeur marquant ou imprimant une dynamique paysagère au territoire étudié ne se distingue avec évidence in situ, mais les schémas éoliens recommandent de privilégier l'implantation de l'éolien sur les lignes de force. Ainsi l'on s'appuiera sur le grand axe de structuration du territoire sud-est/nord-ouest, sur lequel le parc éolien (accordé) du «Grand Arbre» s'est d'ailleurs appuyé.

Des espaces de respirations permettant de retrouver les horizons dégagés caractéristiques de ces paysages sont à préserver; c'est pourquoi le projet Les Cent Mencaudées se greffe à celui du Grand Arbre, évitant ainsi le mitage éolien sur le territoire.

Concernant le patrimoine paysager, le secteur de projet se situe à distance des paysages protégés et inventoriés majeurs de la vallée du Haut-Escaut, du Bassin minier (patrimoine mondial de l'UNESCO) ainsi que de la ville fortifiée du Quesnoy.

#### E.IV.1.2. A l'échelle locale

Le secteur de projet est un plateau dégagé. Les structures végétales y sont rares. Les plus remarquables se concentrent autour des villages et dans la vallée de la Selle, où elles accompagnent les pâtures, les jardins, les milieux humides... Plus à l'Est, la trame végétale bocagère annonce celles de l'Avesnois et de la Thiérache, et tisse des liens entre les ceintures vertes des villages et les bois. On note la particularité d'un cordon végétal au droit d'une ancienne voie ferrée, parallèle à la route D955.

La perception du site de projet reste dans l'ensemble modérée à faible dans les coeurs de villages ou les hameaux. Il faut se situer en frange, au bout de rues en impasse ou sur les chemins d'exploitation pour avoir une vue plus forte, panoramique ou partielle, sur le site de projet : les habitations les plus proches à vol d'oiseau du site de projet se situent le long des routes D955 (Briastre, Neuville), D43 (hameau d'Ovillers) et D932 (Forest-en-Cambrésis), dans une moindre mesure, les quartiers sud-est de Solesmes. Le petit hameau d'Amerval et le village de Beaurain sont également concernés.

Les perspectives sur le projet éolien les plus intéressantes devraient, au vu de la topographie, être situées sur les axes routiers traversant les points hauts des plateaux (RD932, RD43). En effet, le profil évasé de la Selle, sa ripisylve de relative faible importance et les villages qui la jalonnent la rendent perceptible lorsque l'on s'en approche, mais ces derniers sont rapidement masqués dès que l'on s'en éloigne pour parcourir les plateaux.

Concernant les paysages protégés ou inventoriés, le secteur de projet se situe:

- en limite de sa zone de vigilance du paysage de belvédère du Cateau-Cambrésis,
- à proximité des paysages de la forêt de Mormal et les zones boisées associées, qui se superposent à ceux du PNR de l'Avesnois.
- à 600 m à vol d'oiseau du PNR de l'Avesnois

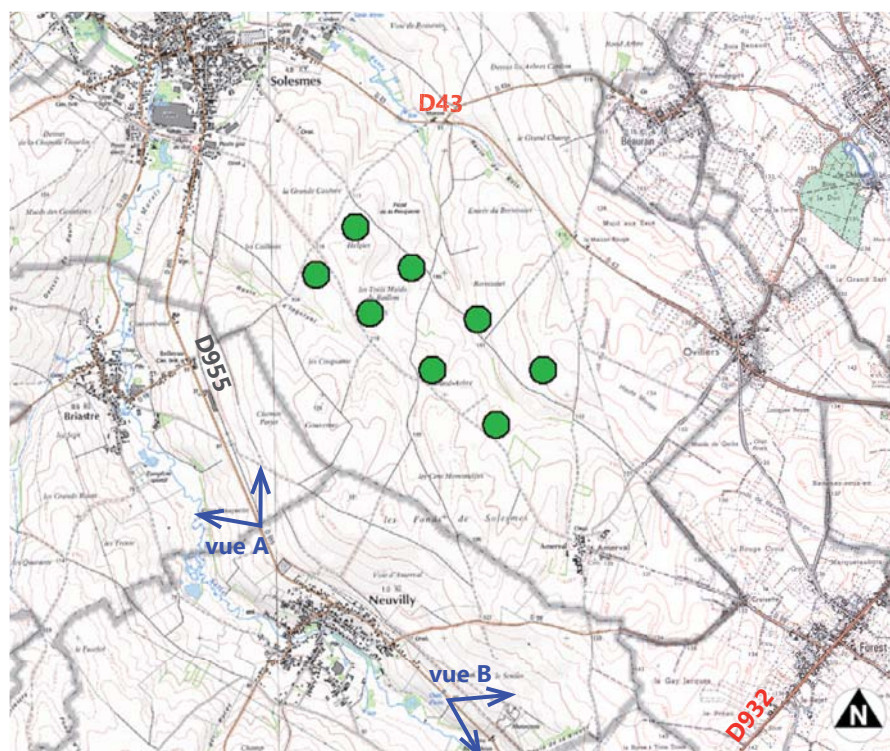
Pour mémoire, le site est cadré par deux ZNIEFF (l'une en vallée de la Selle, l'autre à l'est de la roue D43).

En conclusion, les sensibilités paysagères majeures de l'aire d'étude sont celles liées à :

- l'entité paysagère de la vallée de la Selle, à l'ouest du secteur de projet (vue A, vue B)
- la ville du Cateau-Cambrésis plus au sud (vue C)
- le bocage de l'Avesnois plus à l'est.

Notons que les plus beaux panoramas recensés sur le terrain, à partir des axes routiers les plus fréquentés tournent majoritairement le dos au secteur de projet.

Et que l'aire d'étude immédiate (2km) présente des sensibilités paysagères vis-à-vis de l'éolien globalement modérées.



Carte 51 : Localisation des vues A et B



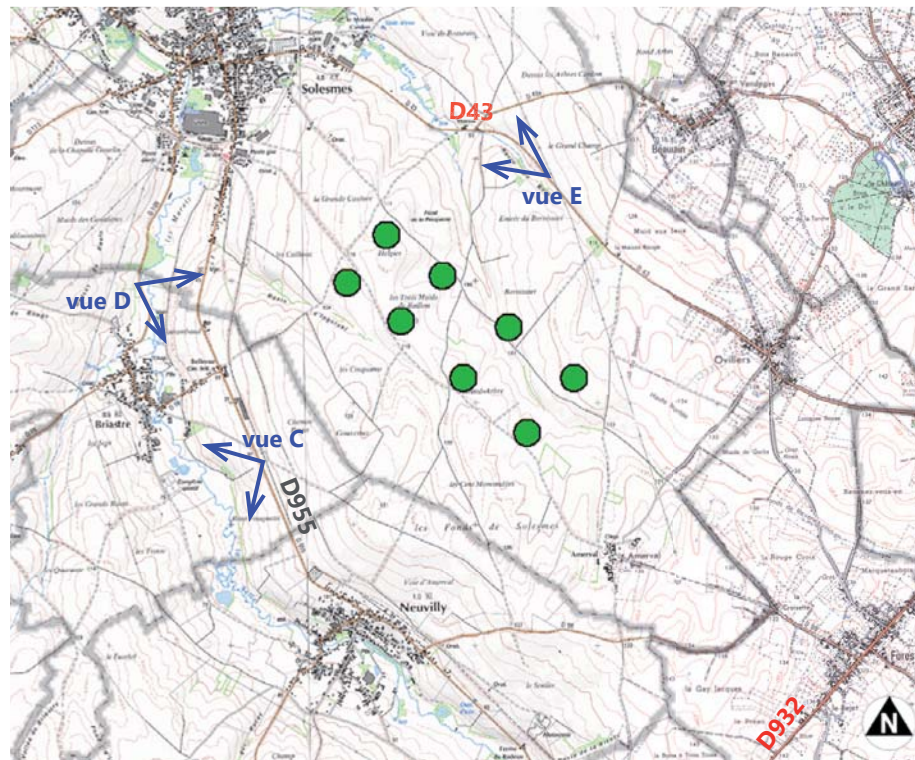
Photographie 37 : Vue A sur la route D955, à l'approche de Briastre; Le secteur de projet et le parc accordé du GA se situent hors champ visuel à l'arrière-plan des arbres de droite



Photographie 38 : Vue B sur la route D955, en sortie de Neuville vers Montay; on tourne le dos au secteur du projet



Photographie 39 : Vue C depuis la route D955 à l'approche de briastre; on tourne le dos au site de projet



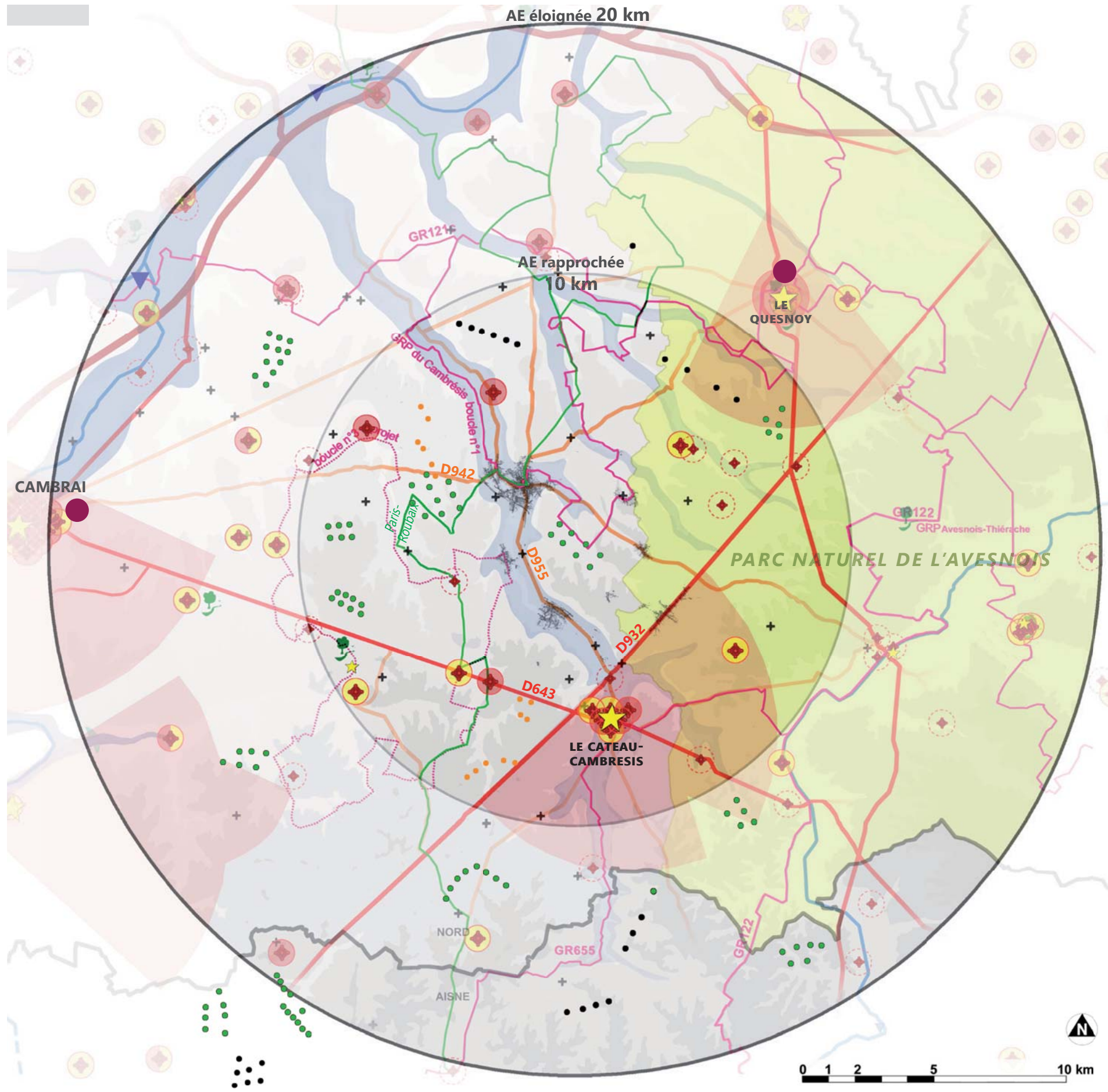
Carte 52 : Localisation des vues C, D et E



Photographie 40 : vue D sur la route D109 en fond de vallée de la selle à l'approche de briastre; le parc du GA et le secteur de projet se situent sur le plateau au loin en arrière-plan



Photographie 41 : Vue E sur la route D43 en direction de solesmes; le secteur de projet se situe hors champ, sur la gauche, à l'arrière-plan du futur parc du GA



LEGENDE

PARCS ÉOLIENS au 31 juillet 2017

- ● ● éoliennes déjà construites
- ● ● éolienne autorisée
- ● ● éolienne en instruction

— limites départementales

PROTECTIONS ET INVENTAIRE DES MONUMENTS HISTORIQUES

- ● ● édifces, tout ou en partie, classés à l'inventaire des monuments historiques (MH) et protégés par un périmètre de 500m de rayon
- ● ● édifces, tout ou en partie, inscrits à l'inventaire des monuments historiques (MH) et protégés par un périmètre de 500m de rayon
- ● ● objets inscrits à l'inventaire des MH - périmètre non contraignant : l'élément protégé se situe à l'intérieur d'un édifice
- ● ● édifces remarquables inventoriés\*
- ● ● cônes de vue sensibles (périmètres de protection et de vigilance depuis et vers les sites patrimoniaux (SRCAE NPDC))

SITES ET ITINÉRAIRES TOURISTIQUES

- axe majeur régional de découverte du territoire
- axe secondaire de découverte du territoire
- ligne ferrée régionale TER et principales gares
- canal de type Freycinet (classe I)    ▲ halte nautique
- séquences relativement touristiques des vallées
- GR chemin de Grande Randonnée
- PR sentier de Petite Randonnée (zoom page suivante): N° 19 Boucle pédestre «Au pays de Barbarie»
- parcours de la course cycliste Paris-Roubaix
- ★ site reconnu d'importance touristique principale
- Parcs Naturels Régionaux
- ● ● bases de loisirs, parcs animaliers...
- ● ● patrimoine rural recensé par l'office du tourisme du Cambrésis et la CC du Pays Solesmois (zoom page suivante)
- ★ site ou édifice particulier remarqué dans le cadre de l'étude, proche du secteur de projet (oratoire...) (zoom page suivante)
- ● ● édifice/édicule du patrimoine local susceptible d'entretenir des relations visuelles avec le futur projet éolien (avec indication de l'édicule concerné) (zoom page suivante)

SITES DE MÉMOIRE

- ● ● cimetière militaire
- ● ● sites funéraires et mémoriels de la 1ère Guerre Mondiale (front ouest) proposés au projet d'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO

PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

- ● ● site archéologique recensé, avec indication du type des substructions trouvées lorsque fournie dans les documents de la DRAC (zoom page suivante)

Carte 53 : Synthèse du patrimoine architectural et culturel sur l'aire d'étude éloignée

## E.IV.2. Patrimoine architectural et culturel

### E.IV.2.1. A l'échelle du grand paysage

Les pôles et itinéraires touristiques majeurs du périmètre d'étude restent la vallée de l'Escaut, les villes de Cambrai et du Cateau-Cambrésis et le PNR avec notamment la forêt de Mormal, dont les relations visuelles avec le secteur de projet sont nulles voire très faibles.

En tenant compte de la distance avec le site de projet et des obstacles visuels intermédiaires, les 4 MH classés emblématiques et fortement perceptibles dans leur environnement proche présentent finalement une exposition très faible voire nulle par rapport au secteur de projet éolien (église St-Martin du Cateau-Cambrésis, «Trois clochers» de Cambrai).

Des relations visuelles modérées à faibles ont été recensées pour les 3 églises de Saint-Aubert (MH classé), Rieux-en-Cambrésis (MH classé) et Carnières (MH inscrit); elles se feront avant tout depuis les environs des villages; **les monuments mêmes ne seront pas ou faiblement impactés**. Les autres MH recensés présentent des sensibilités et une exposition au projet éolien majoritairement nulles, voire très faibles.

Par ailleurs, le périmètre d'étude comprend deux sites de mémoire figurant sur la liste du projet d'inscription des sites funéraires et mémoriels de la 1ère Guerre Mondiale (front ouest) proposé au patrimoine mondial de l'UNESCO (cimetière militaire allemand de la Route de Solesmes & cimetière militaire du Commonwealth «Cambrai East Military Cemetery»; cimetière militaire du Commonwealth «Le Quesnoy communal Cemetery extension»). Les relations avec le secteur de projet éolien du parc Les Cent Mencaudées seront nulles.

### E.IV.2.2. A l'échelle locale

Le site de projet éolien ne se superpose à aucun secteur d'enjeux.

Certes il se situe à moins de 10km à vol d'oiseau de la ville du Cateau-Cambrésis, mais son éloignement suffit à garantir une absence de perception du futur projet éolien depuis la ville et ses monuments, de même que depuis les cônes de vue associés et le périmètre de vigilance de 2,5km autour de la ville.

Des perceptions fortes à modérées sont possibles depuis le patrimoine local situé sur les franges des villages voisins : Briastre, Neuville, Montay, Forest-en-Cambrésis, Oivillers, Beaurain et Solesmes. Elles sont généralement partielles (le parc ne peut se percevoir dans sa totalité). Et seront effectives d'ores et déjà avec la création du parc accordé du Grand Arbre.

Les cimetières militaires proches sont modérément à faiblement exposés à la vue des éoliennes. Le cimetière militaire britannique de Briastre entretient tout particulièrement des vues proches sur le secteur de projet, mais jamais complètes.

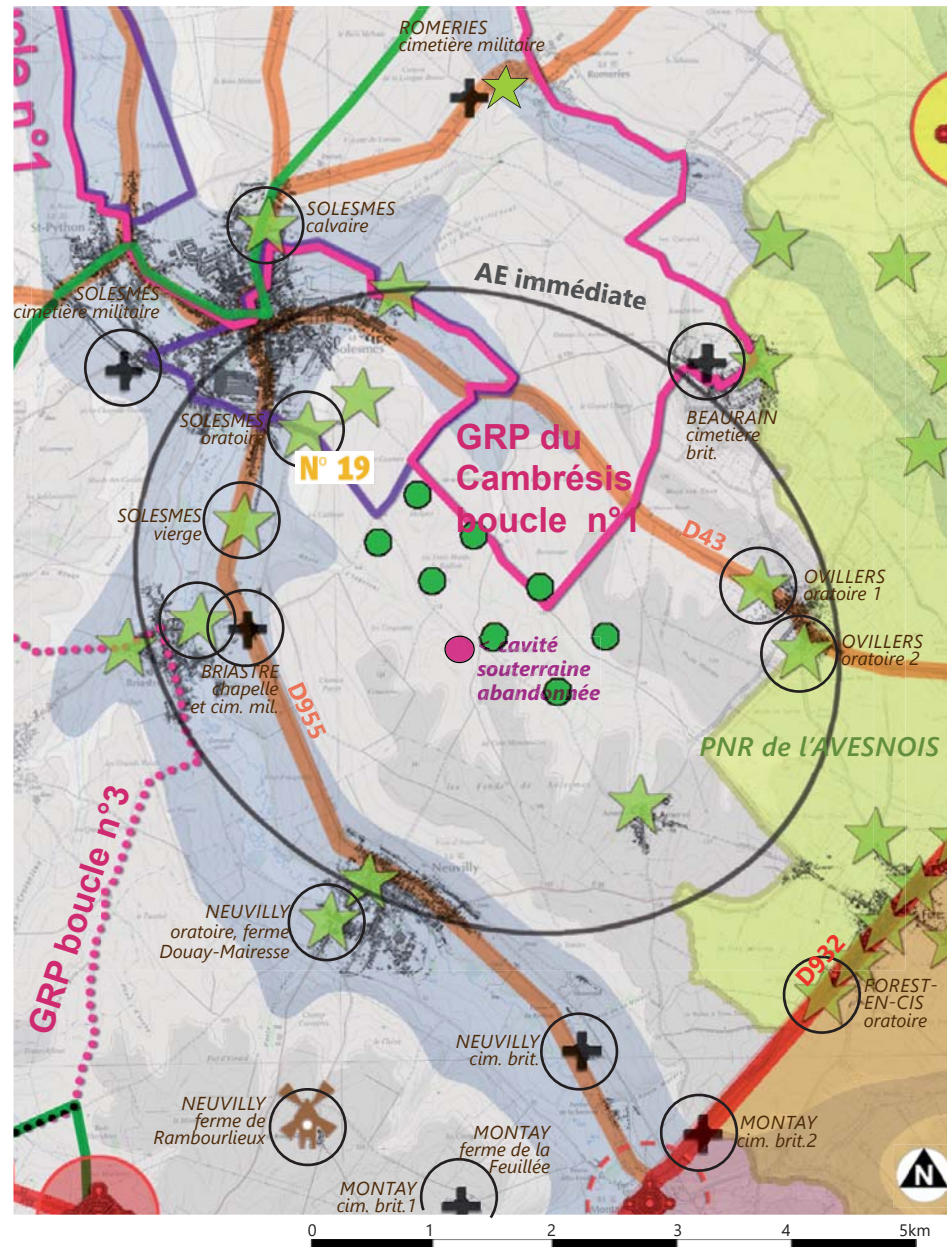
Au regard du contexte archéologique, le site d'implantation est potentiellement faiblement sensible d'un point de vue archéologique. A noter que les découvertes sont soit anciennes, soit correspondent généralement à des fouilles ou travaux préalables à la construction de nouveaux bâtiments.

Le périmètre proche est peu touristique, mais il est traversé par des itinéraires fréquentés, exposés au site projet de manière forte à modérée pour les plus proches, et très rapidement, de manière faible pour les plus distants. Les axes touristiques les plus exposés au site projet sont donc des itinéraires d'échelle et de pratiques essentiellement locales :

- des circuits locaux (PR, boucles du GRP Cambrésis),
- les routes D942, D643, D932, sans vocation touristique spécifique, mais connectant des villes d'intérêts patrimonial et culturel importants (Cambrai, Le Quesnoy),
- et les chemins pavés entre Quiévy et St-Python, reconnus par la course cycliste du Paris-Roubaix pour leur caractère «infernal».

Ainsi, L'aire d'étude immédiate (2km) est parcourue et ponctuée de sensibilités patrimoniales faibles à modérées, qui se superposent à des sensibilités paysagères plus fortes (vallée de la Selle, Avesnois, ville du Cateau-Cambrésis).

Les sensibilités fortes les plus proches sont celles liées à la ville du Cateau-Cambrésis plus au sud. Or ces sensibilités fortes ne correspondent pas forcément à une exposition forte vis-à-vis du secteur de projet. En effet, la ville du Cateau-Cambrésis est exposée de manière faible au secteur de projet éolien.



Carte 54 : Synthèse du patrimoine architectural et culturel sur l'aire d'étude immédiate

Exemple d'interrelations globales et simplifiées entre les éléments décrits dans l'état initial du site

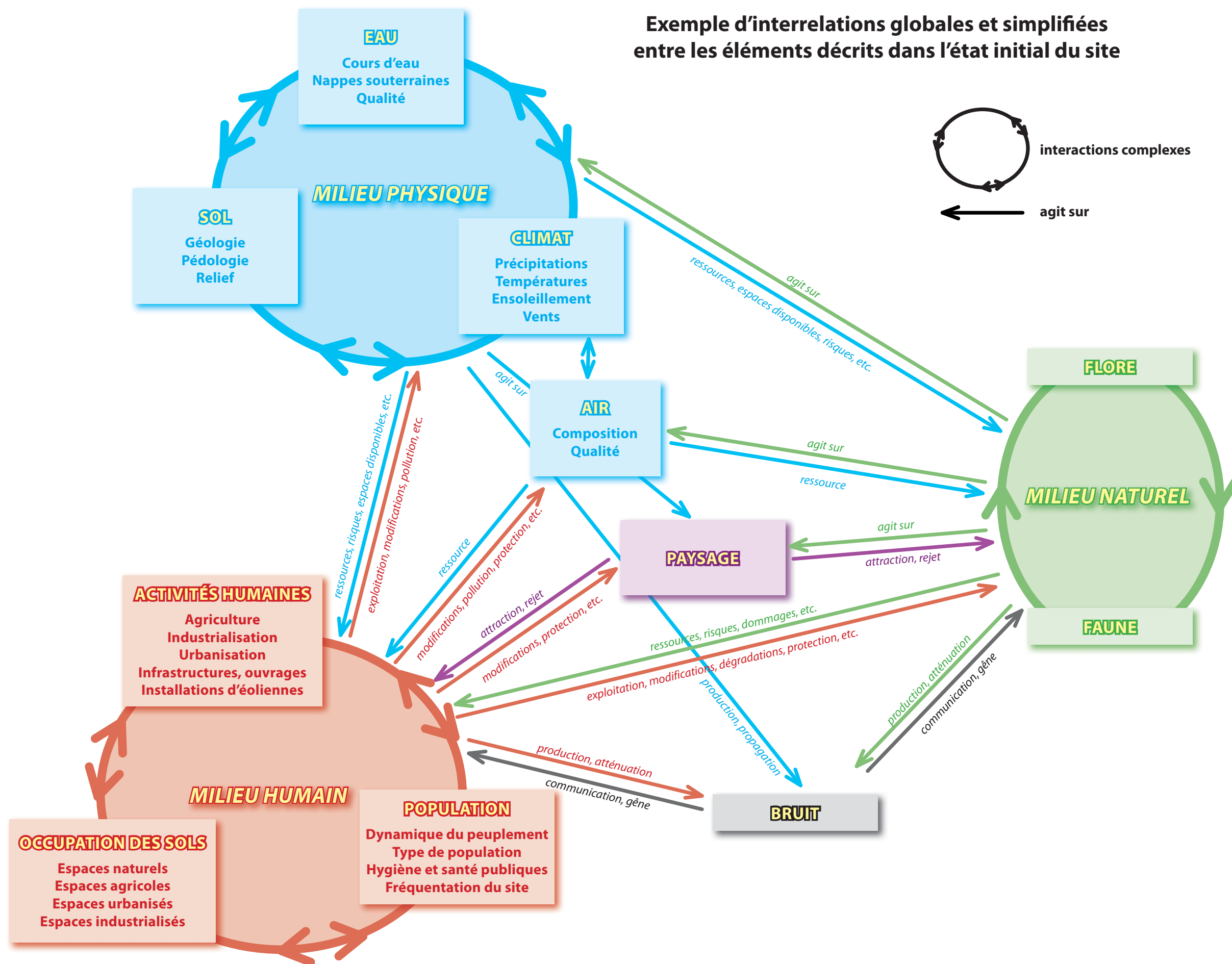


Figure 38 : Exemple simplifié d'interrelations entre les éléments décrits dans l'état initial

## E.V. Interrelations entre tous les éléments décrits

Les **interrelations entre les éléments décrits sont multiples et complexes**.

Ce paragraphe ne constitue qu'une approche, non exhaustive, des liens et interactions réciproques existants entre ces éléments.

### E.V.1. Interrelations globales entre tous les éléments

#### E.V.1.1. Notion d'équilibre et de changement

L'**environnement d'un site résulte de multiples facteurs, qui ont leur évolution propre** (cyclique ou linéaire, rapide ou extrêmement lente, régulière ou erratique), **et de leurs interactions**.

Un environnement peut être considéré en équilibre, sans changement rapide ou profond, lorsque les interrelations entre les éléments qui le composent sont également en équilibre.

L'arrivée, la disparition ou un brusque changement d'un ou plusieurs éléments, modifie plus ou moins profondément les relations entre les différents facteurs, voire engendre des changements plus ou moins prononcés chez d'autres éléments. L'environnement du site se modifie alors jusqu'à atteindre une nouvelle situation d'équilibre, plus ou moins proche de la précédente.

#### E.V.1.2. Exemples d'interrelations entre les éléments décrits

##### E.V.1.2.1. Exemple n°1 : le relief

Le relief **résulte** entre autres :

- du mouvement des plaques tectoniques
- de la nature géologique des terrains (plus ou moins dure et résistante)
- du climat (importance de l'érosion par le vent, les précipitations ; fracturation des roches par le gel)
- de l'eau (creusement de vallons et vallées par les cours d'eau)
- de la végétation (qui protège plus ou moins le sol de l'érosion)
- des actions humaines (occupation des sols, exploitation de carrières, construction de routes ou voies ferrées en déblais ou remblais, etc.)

Le relief **influence** entre autres :

- le climat (obstacle ou non pour le vent, chaînes montagneuses qui bloquent les nuages, etc.)
- la circulation de l'eau (écoulements préférentiels dans les vallées, ruissellement le long des pentes, stagnation dans les cuvettes, etc.)
- la végétation (différences d'ensoleillement sur sols en pente, protection du vent, difficulté d'enracinement sur sols trop inclinés, différences de températures selon l'altitude, etc.)
- la faune (habitat, obstacle, etc.)
- l'activité humaine (occupation des sols, tracés des voies de communication, tourisme, etc.)
- le paysage
- la propagation du bruit
- les risques naturels (inondation, coulées de boues, glissement de terrain, etc.)

##### E.V.1.2.2. Exemple n°2 : l'urbanisation

Le développement de l'urbanisation **résulte** entre autres :

- du sol et du relief (espace disponible, accessibilité, ressources, risques, etc.)
- de l'eau (captage d'eau potable, voies navigables, risque d'inondation, etc.)
- de la dynamique de la population (naissances, décès, déplacements)
- de l'économie du site (industrialisation, agriculture, emplois, etc.)

- des infrastructures (routes, voies ferrées, etc.)
- du climat (attrait, risques, etc.)
- du patrimoine (attrait, dynamique, etc.)
- du paysage (attrait, rejet ou indifférence)
- du milieu naturel (attrait, tourisme, protection, etc.)

Le développement de l'urbanisation **influence** entre autres :

- le relief (constructions en déblais ou remblais, etc.)
- le sol (occupation des sols, imperméabilisation, perte des fonctions biologiques, diminution de l'espace disponible, etc.)
- l'eau (exploitation des ressources, canalisation des cours d'eau, rejets d'eaux usées, pollution, etc.)
- la dynamique de la population (logements et services disponibles, etc.)
- l'économie du site (ressources humaines, infrastructures disponibles, etc.)
- les infrastructures (nouveaux axes, contournements, élargissement des chaussées, etc.)
- l'air (rejets de polluants, etc.)
- le climat (rejets de gaz à effet de serre, etc.)
- le patrimoine (mise en valeur ou perte, développement, etc.)
- le paysage (modification)
- le milieu naturel (perte d'espace, fragmentation, détérioration ou destruction des habitats naturels, déplacement et appauvrissement de la faune et de l'avifaune, etc.)
- les risques naturels (modification ou canalisation des cours d'eau, imperméabilisation des sols, etc.)
- le bruit (production, propagation, etc.)

*Cf. Figure 35, «Profil altimétrique - coupe A-B - périmètre éloigné», page 96*

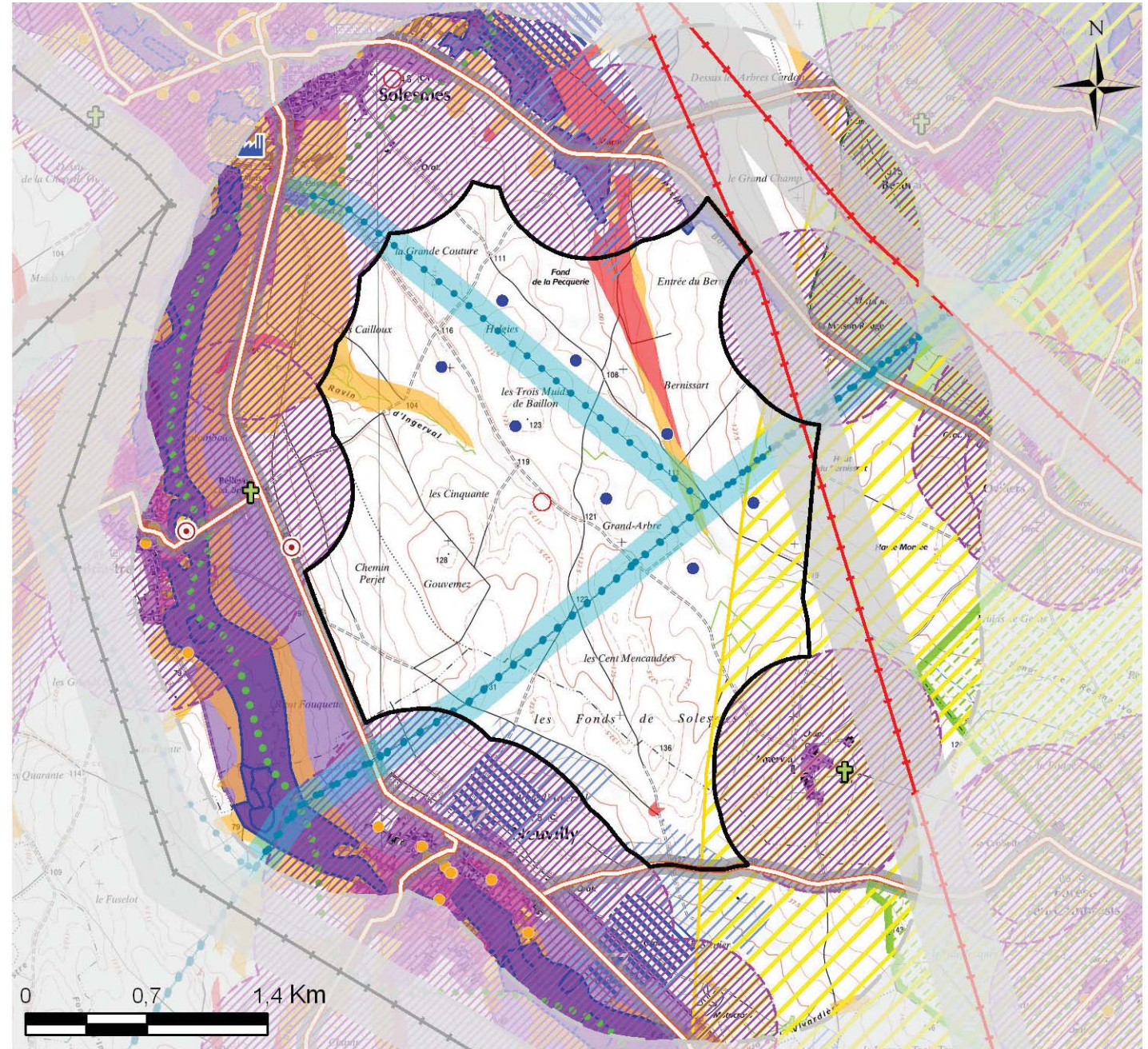
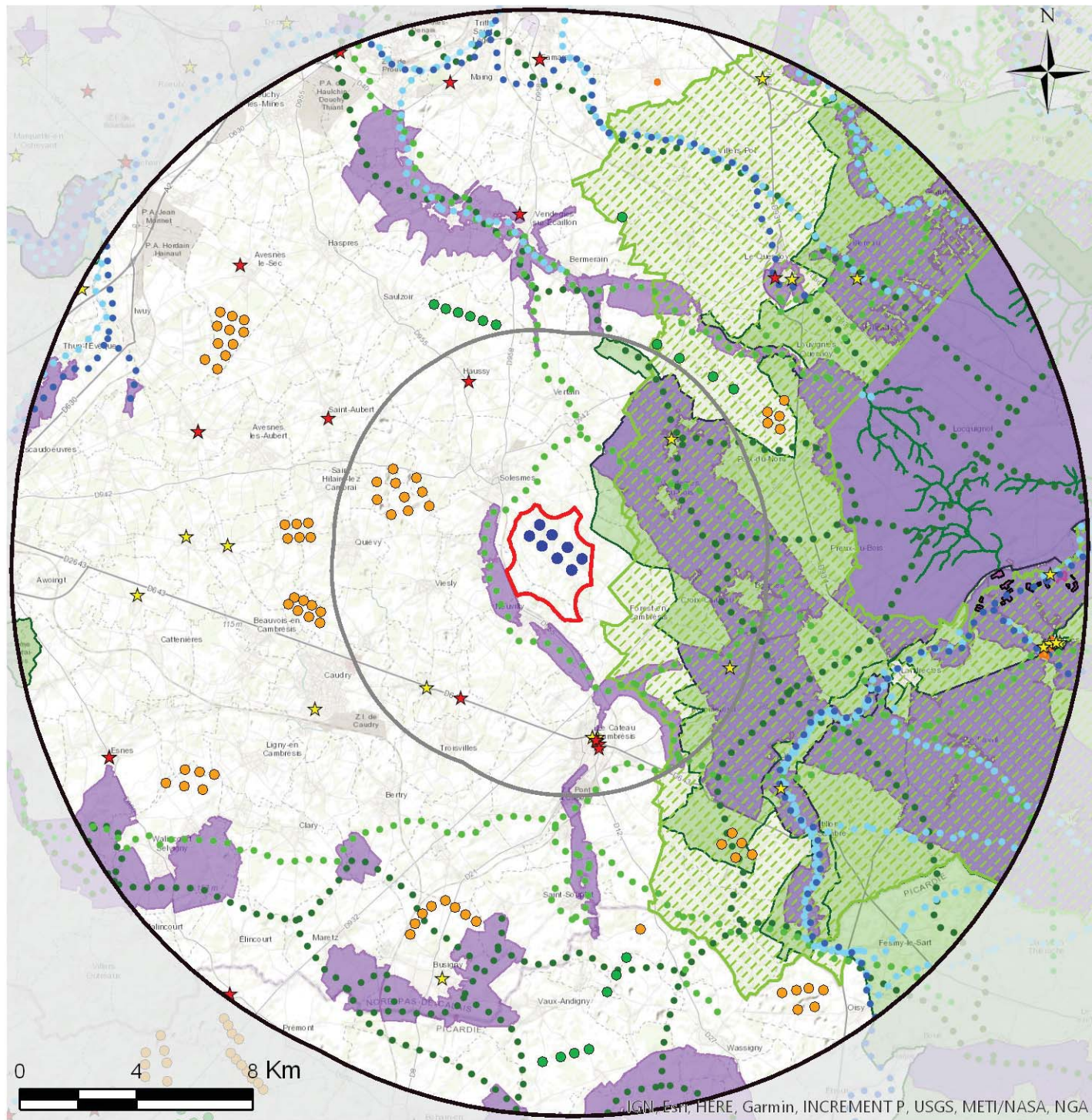
### E.V.2. Interrelations spécifiques au site étudié

Le site étudié s'inscrit sur un territoire rural, fertile (de par les conditions climatiques, la nature des sols et la disponibilité en eau), où l'agriculture occupe une place prédominante (grandes cultures).

Il se trouve relativement éloigné des centres urbains (Valenciennes, Cambrai) et des grandes zones industrielles et d'activité. La pression urbaine est donc peu importante sur les terrains agricoles, et le secteur est faiblement urbanisé.

Le site étudié offre par conséquent de grands espaces disponibles : des terrains agricoles ouverts, au relief peu marqué, et fortement ventés (peu de boisements ou de constructions pour freiner le vent).

**C'est donc logiquement que le site étudié a été déterminé comme zone favorable dans les schémas régionaux éoliens du Nord Pas-de-Calais.**



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Synthèse des enjeux et contraintes environnementales et patrimoniales sur le périmètre d'étude éloigné**

mai, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

- Projet**
- ZIP
  - Aire rapprochée (ZIP + 6km)
  - Aire éloignée (ZIP + 17km)
- Parcs éoliens**
- projet du Grand Arbre
  - construit
  - accordé
- Biodiversité**
- TVB : corridors biologiques
  - forêt
  - prairies et/ou bocage
  - rivière
  - zones humides
  - Reserve naturelle regionale
  - Site géré par le CEN
- Natura2000 : ZSC**
- PNR
  - ZNIEFF de type 1
  - ZNIEFF de type 2
- Patrimoine et paysage**
- Monument historique classé
  - Monument historique inscrit
  - Site inscrit

**ECOTERA**  
Développement SAS

**Synthèse des enjeux et contraintes sur l'aire immédiate**

mai, 2017  
Echelle 1:35 000  
Ref : SOL/lc

- Projet**
- ZIP
  - Aire immédiate (ZIP + 1km)
- Parcs éoliens**
- projet du Grand Arbre
- Patrimoine et paysage**
- Cimetières militaires
- Risques Industriels**
- SEVESO Seuil Bas
  - ICPE autorisation
- Radar météoFrance**
- Zone de coordination : 20 km
- Ouvrages et Infrastructures Eau**
- Ligne électrique RTE
    - 400 kV
    - autres tensions
  - distance : 230 m
  - Gazoduc
  - servitude I.3
  - Route principale
  - distance : 59 m
  - Captage d'eau potable
  - Périmètre de protection rapproché
  - Périmètre de protection éloigné
  - Zone à dominante humide
  - Vulnérabilité des eaux souterraines
    - Forte
    - Très forte
- Urbanisation**
- Cavités
  - ERP
  - ERP sensible
  - Habitat
  - Distance réglementaire : 500 m
- Biodiversité**
- PNR
  - ZNIEFF de type 1
  - ZNIEFF de type 2
  - TVB : corridors biologiques
  - prairies et/ou bocage

Carte 55 : Synthèse des principaux enjeux et contraintes réglementaires



## E.VI. Synthèse de l'état initial

La réalisation de l'état initial a permis d'identifier et d'analyser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet éolien.

Le territoire compris dans les périmètres d'étude présente notamment des enjeux humains (habitations et zones urbanisables), patrimoniaux (monuments historiques, sites inscrits, etc.), paysagers et écologiques (zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique, réserve naturelle et zone spéciale de conservation), ainsi que des contraintes et servitudes réglementaires et techniques (axes routiers, lignes à haute tension, gazoducs...).

*Cf. Carte 60, « Localisation de l'aire de projet dans le réseau transfrontalier des espaces protégés. », page 188*

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. »

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet.

Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, biodiversité, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu	Faible	Moyenne	Forte
-------------------	--------	---------	-------

**Tableau 38 : Hiérarchisation des enjeux**

En plus de ces niveaux d'enjeu, un dernier critère a été pris en compte : la **distances d'éloignement à l'habitat, aux ouvrages et infrastructures** où l'implantation d'éoliennes est déconseillée ou proscrite.

Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu.

*Cf. Tableau 39, « Définition des niveaux de sensibilités et de contraintes », page 147*

Thème	Synthèse de l'état initial	Sensibilité du site d'implantation
<b>Milieu Physique</b>		
<b>Climat et air</b>	- faible risque d'orage et de givre - qualité de l'air correcte	Faible
<b>Sol et terres</b>	- relief : plateau aux vues lointaines, bordé à l'ouest par la vallée de la Selle. Pentes faibles sur la ZIP. - plaine d'agriculture intensive - sols limoneux, fertiles - 7 sites Basias dans le périmètre immédiat, aucun dans la ZIP. Aucun site Basol dans ces périmètres	Moyenne
<b>Eau</b>	- aucun cours d'eau sur la ZIP. La Selle traverse l'ouest de l'aire immédiate. - 3 captages d'eau potable dans l'aire d'étude immédiate, mais périmètre de protection rapproché en dehors de la ZIP. Périmètres de protection éloignés partiellement sur la ZIP. - vulnérabilité des eaux souterraines majoritairement modérée - nappe jamais sub-affleurante sur la ZIP (d'après les données piézométriques du BRGM)	Moyenne
	- vulnérabilité des eaux souterraines ponctuellement forte et très forte sur la ZIP	Forte
<b>Risques naturels majeurs</b>	- zone de sismicité 3 (modérée) - aucun PPR Inondations approuvé sur la ZIP - zone d'expansion des eaux de l'Atlas des Zones Inondables localisée à proximité immédiate de la Selle. - sensibilité aux remontées de nappes d'eau globalement faible. - risque de mouvement de terrain sur Solesmes, mais aucun PPRN approuvé. - aléa retrait-gonflement des argiles faible à nul - une seule cavité recensée sur la ZIP	Moyenne
<b>Milieu Humain</b>		
<b>Occupation des sols</b>	- zone mixte de grandes cultures et d'élevages - Corine Land Cover : ZIP 100% en zone agricole / périmètre immédiat 95 % en zone agricole - communes de la ZIP concernées par l'IGP «Volailles de la Champagne» - habitat groupé en noyau urbain - aucun bois présent sur la ZIP	Moyenne
<b>Biens matériels</b>	- aucun bâtiment dans la ZIP - quelques panneaux de signalisation, des engins agricoles	Faible
<b>Population</b>	- habitations et zones urbanisables : distance d'éloignement réglementaire de 500 m	Protections réglementaires
	- territoire rural - Solesmes est la seule ville du périmètre immédiat (4 450 habitants) - aucun établissement recevant du public (ERP) sur la ZIP. Le premier ERP sensible se trouve à 700 m de la ZIP. La majorité des ERP sont localisés au cœur de communes	Moyenne
<b>Acoustique</b>	- Les niveaux de bruits globalement faibles avec un environnement sonore cohérent pour une zone rurale - Principales sources sonores recensées : trafic routier sur la RD955 et par les exploitants agricoles situées autour de la zone du projet	Moyenne
<b>Activité économique et emploi</b>	- Solesmes est la commune de l'aire d'étude immédiate proposant le plus d'établissements, d'entreprises et donc d'emplois. - pas d'activité économique sensible à l'éolien - mis à part Solesmes et Briastre, les communes de l'aire d'étude immédiate offrent très peu de postes salariés. - taux de chômage de l'aire d'étude immédiate supérieur à la moyenne nationale - quelques grands établissements de plus de 50 salariés (1 à Briastre et 7 à Solesmes) - tourisme faiblement développé dans les communes de la ZIP (quelques visites culturelles et patrimoniales, peu de logements touristiques) - associations de chasse et pêche - un itinéraire de petite randonnée sur la ZIP	Moyenne
<b>Axes et trafics routiers</b>	- ZIP bordée par 3 routes départementales, qui desservent des chemins ruraux et communaux jusqu'à la ZIP - sur la ZIP, chemins non bitumés et très peu fréquentés	Faible
<b>Infrastructure, servitudes et contraintes</b>	- servitude I3 : protection des Canalisations de Transport de Gaz	Protections réglementaires
	- infrastructures routières (routes départementales) - ligne haute tension 400 kV bordant la ZIP - 3 canalisations de gaz traversant la ZIP - contrainte AMSR de Lille Lesquin : altitude maximale de 304 m NGF en bout de pâle. - ZIP soumise à aucune contrainte ou servitude liée aux aérodromes, hélistations, balises radioélectriques (VOR), radar civil ou militaire, etc. - aucune servitude radioélectrique sur la ZIP	Moyenne
	- Est de la ZIP situé dans la zone de coordination du radar Météo France de l'Avesnois	Forte

Thème	Synthèse de l'état initial	Sensibilité du site d'implantation
<b>Risques technologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 ICPE situées dans le périmètre immédiat, dont 1 site SEVESO seuil Bas, mais aucun n'est dans la ZIP.</li> <li>- aucun PPRT sur l'aire immédiate</li> <li>- Neuville et Solesmes considérées comme à risque pour le transport de matières dangereuses</li> <li>- risque Engins de guerre sur le périmètre immédiat</li> </ul>	Faible
<b>Contexte éolien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- projet en extension d'un projet éolien</li> <li>- 11 autres parcs éoliens construits ou accordés sur le périmètre éloigné</li> <li>- ZIP en zone favorable du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais.</li> </ul>	Moyenne
<b>Milieu Naturel</b>		
<b>Milieu naturel</b>	<p><b>Natura 2000</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La ZIP est située à 9,8 km de la ZSC Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de Lanière et Plaine Alluviale de la Sambre</li> <li>- La ZIP est située à 13,2 km des Prairies du Val de Sambre</li> </ul> <p><b>Autre patrimoine naturel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La ZIP est située à 0,6 km du PNR Avesnois.</li> <li>- Un Espace Boisé Classé a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée à 1,6 km du projet éolien.</li> </ul> <p><b>Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La ZIP et ses aires d'étude emboîtées sont concernées par 20 ZNIEFF de type 1 et 5 ZNIEFF de type 2</li> <li>- L'aire d'étude rapprochée est concernée par 4 ZNIEFF de type 1. Les distances entre le projet et ces 20 ZNIEFF de type 1 sont toutes situées entre 2 et 19,7 km.</li> <li>- L'aire d'étude immédiate est concernée par une ZNIEFF de type 2. Les distances avec le projet éolien sont situées entre 0 et 16,2 km.</li> </ul> <p><b>Flore</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deux espèces de plantes (Gesse tubéreuse et Cirse Laineux) considérées comme peu communes et non menacées sont présentes au sein de la ZIP.</li> </ul> <p><b>Avifaune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La ZIP, principalement agricole est peu utilisée par les chiroptères. Les vallées de la Selle et du Béart constituent des corridors écologiques pour le transit des chiroptères.</li> <li>- Peuplement de 3 espèces de busards : le busard cendré, le busard Saint-Martin et le Busard des Roseaux</li> <li>- La ZIP est une zone de chasse pour le faucon pèlerin.</li> </ul>	Moyenne
<b>Paysage et patrimoine</b>		
<b>Composantes paysagères et naturelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La ZIP est en limite de la zone de vigilance du paysage de belvédère du Cateau-Cambrésis</li> <li>- La ZIP se situe à proximité des paysages de la forêt de Mormal et les zones boisées associées</li> <li>- La ZIP se situe à 600 m du PNR de l'Avesnois</li> </ul>	Moyenne
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les sites inscrits et classés sont tous situés à plus de 10 km de la ZIP</li> <li>- Une AVAP* est en projet au Quesnoy, une autre était en étude sur Valenciennes. Sans incidence sur le secteur de projet éolien.</li> </ul>	Faible
<b>Patrimoine architectural et culturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 14 Monuments Historiques sont situés entre 5 et 10 Km du projet</li> <li>- Le monument historique le plus proche est situé à 5,1 km de la ZIP. Il s'agit de l'église de Neuville-en-Avesnois.</li> <li>- 6 Monuments historiques classés (périmètre de protection) sont situés entre 5 et 10 Km de la ZIP</li> <li>- 6 Monuments historiques inscrits (périmètre de protection) sont situés entre 5 et 10 Km de la ZIP</li> </ul>	Moyenne
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- les monuments historiques restent, dans 80% des cas, situés dans des zones non exposées. Aucun impact supplémentaire ajouté par le projet Les Cent Mencaudées</li> </ul>	Faible

Tableau 39 : Définition des niveaux de sensibilités et de contraintes



# **F. DESCRIPTION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ**

L'évaluation des incidences du projet sur l'environnement constitue le coeur de l'étude d'impact. La liste des thématiques à étudier est définie précisément par l'article R. 122-5 du code de l'environnement : « *la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* ».

Ces différentes thématiques sont regroupées ici selon les grandes parties de l'état initial : milieu physique, milieu humain, biodiversité, paysage et patrimoine.

Par ailleurs, on distinguera pour chaque thématique deux phases dans la vie d'un parc éolien : le **chantier** (construction et démantèlement) et l'**exploitation**.

Dans cette étude, les notions d'effets et d'incidence seront utilisées de la façon suivante :

- un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- l'**incidence** (ou **impact**) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'incidence de l'éolienne sera plus importante si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{IMPACT}$$

#### L'analyse des incidences portera sur la variante finale du projet retenue.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet suite à la mise en place de mesure d'évitement, et en l'absence des mesures de réduction et de compensation.

Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Ces trois types de mesures (ERC) ainsi que les éventuelles mesures d'accompagnement sont détaillées dans le chapitre suivant.

*Cf. «I. Mesures Mises en oeuvre», page 243*

Dans cette partie, la description des éventuelles incidences porte sur les effets :

- **directs / indirects secondaires**
- **cumulatifs**
- **transfrontaliers**
- **permanents / temporaires**
- **positifs / négatifs**

**Les effets du projet sont analysés à court, moyen et long termes.**

L'appréciation du niveau d'impact repose sur une **approche qualitative** prenant en compte les critères suivants :

- **importance de l'effet** (intensité, étendue spatiale, conséquences)
- **durée** de l'impact (changement permanent ou temporaire)
- **probabilité d'occurrence**
- **sensibilité du site** vis-à-vis de cet effet

**Cinq niveaux d'impact** sont ainsi définis :

- ➡ **fort** : mesures d'insertion environnementale indispensables
- ➡ **moyen** : mesures d'insertion environnementale recommandées
- ➡ **faible** : mesures d'insertion environnementale facultatives
- ➡ **nul / négligeable** : mesures d'insertion environnementale inutiles
- ➡ **positif** : incidence positive globale sur le domaine concerné et ses principaux enjeux

Un cinquième aspect existe, particulièrement pour les projets éoliens :

- ➡ **subjectif** : ressenti propre à chacun - positif, négatif ou indifférent

**De la même manière, trois niveaux sont utilisés pour décrire la sensibilité des enjeux, de sensibilité faible à sensibilité forte. Ces niveaux de sensibilité reprennent la même symbolologie que les niveaux d'impact.**

## F.I. Autres projets pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement définit précisément quels sont les autres projets connus à prendre en compte. Ce sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- **ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 du code de l'environnement et d'une enquête publique.**

Il s'agit de projets (installations, ouvrages, travaux ou activités) entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction d'habitats de la faune piscicole, ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts.

- **ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.**

Il s'agit des projets (installations, aménagements, ouvrages ou travaux) listés à l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Les arrêtés d'enquête publique des projets «Loi sur l'eau» et les avis de l'Autorité Environnementale sont disponibles sur les sites Internet des DREAL, du CGEDD et des préfetures. Les services de la DDT mettent également en ligne des données sur les projets éoliens dans leur département.

### A noter :

- **les projets éoliens** dont les dossiers de demandes de permis de construire et d'autorisation d'exploiter ont été déposés auprès de l'administration, mais **qui n'ont pas encore fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une enquête publique, ne sont donc pas traités dans cette partie.**

- **les parcs éoliens existants, actuellement en exploitation, et autorisés ont été recensés une première fois dans l'état initial, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.** Ils seront également pris en compte pour l'analyse des effets cumulés.

*Cf. E.II.9, «Contexte éolien actuel», page 119*

- **sont donc pris en compte dans cette partie, les impacts cumulés des projets autorisés mais non construits ou en cours de construction lors de l'étude, et des projets en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une enquête publique.**

### F.I.1. Les autres projets éoliens

*Note : Le contexte éolien du projet Les Cent Mencaudées a été arrêté au 31 Juillet 2017*

Etant données leurs hautes dimensions, les autres projets éoliens sont étudiés sur le périmètre d'étude éloigné (17 km), notamment pour leurs effets cumulés sur le paysage.

Le contexte éolien présenté dans l'état initial prend en compte les projets en exploitation et accordés.

*Cf. E.II.9, «Contexte éolien actuel», page 119*

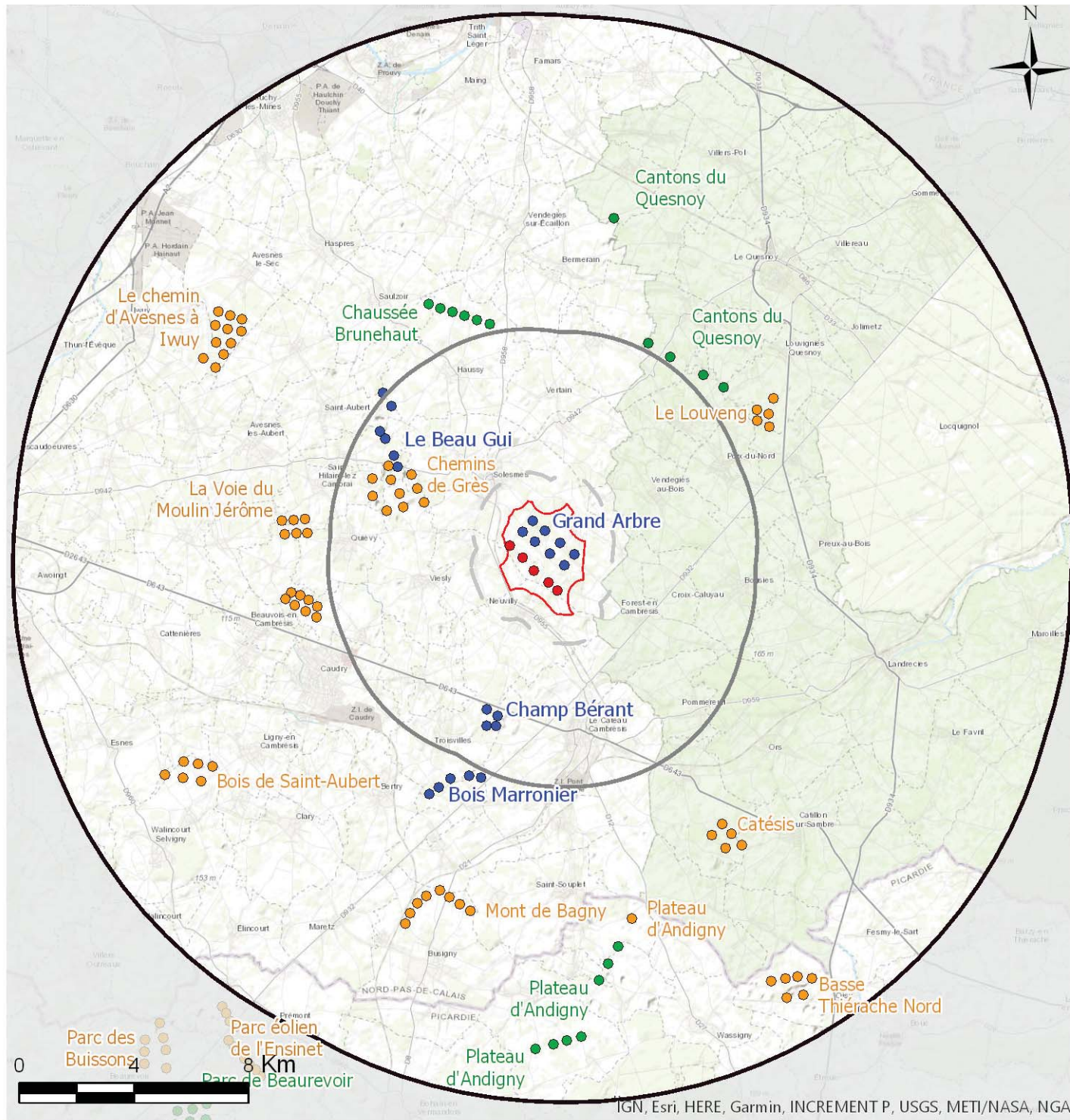
Le tableau suivant présente les **parcs éoliens supplémentaires pris en compte dans les impacts cumulés**, à savoir ceux en cours d'instruction et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale.

Parc éolien	Caractéristiques	Avis de l'autorité environnementale	Etat	Distance au projet
<b>Périmètre d'étude immédiat (1 km)</b>				
Il n'y a pas de projets éoliens en instruction avec avis de l'AE sur le périmètre d'étude immédiat.				
<b>Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)</b>				
<b>Le Catésis (Champ Bérant et Bois Marronnier)</b> 9 éoliennes sur Reumont et Troisvilles (59)	Puissance unitaire : 3,6 MW Puissance totale du parc : 32,4 MW Hauteur totale : 165 m Diamètre du rotor : 131 m	18 Avril 2017	<b>en cours d'instruction</b>	4,1 km
<b>Le Beau Gui</b> 6 éoliennes sur St-Vaast-en-Cambrésis et St-Aubert (59)	Puissance unitaire : 3,3 MW Puissance totale du parc : 19,8 MW Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 117 m	21 Février 2017	<b>en cours d'instruction</b>	4,3 km
<b>Périmètre d'étude éloigné (17 km)</b>				
Il n'y a pas d'autres projets éoliens en instruction avec avis de l'AE sur le périmètre d'étude éloigné.				

**Tableau 40 : Autres projets éoliens connus**

**Le projet Les Cent Mencaudées est compatible avec ces projets éoliens** d'un point de vue technique (distances d'éloignement suffisantes pour ne pas impacter le fonctionnement et le rendement des éoliennes).

*Cf. Carte 56, «Localisation des autres projets éoliens connus sur l'aire d'étude éloignée», page 152*



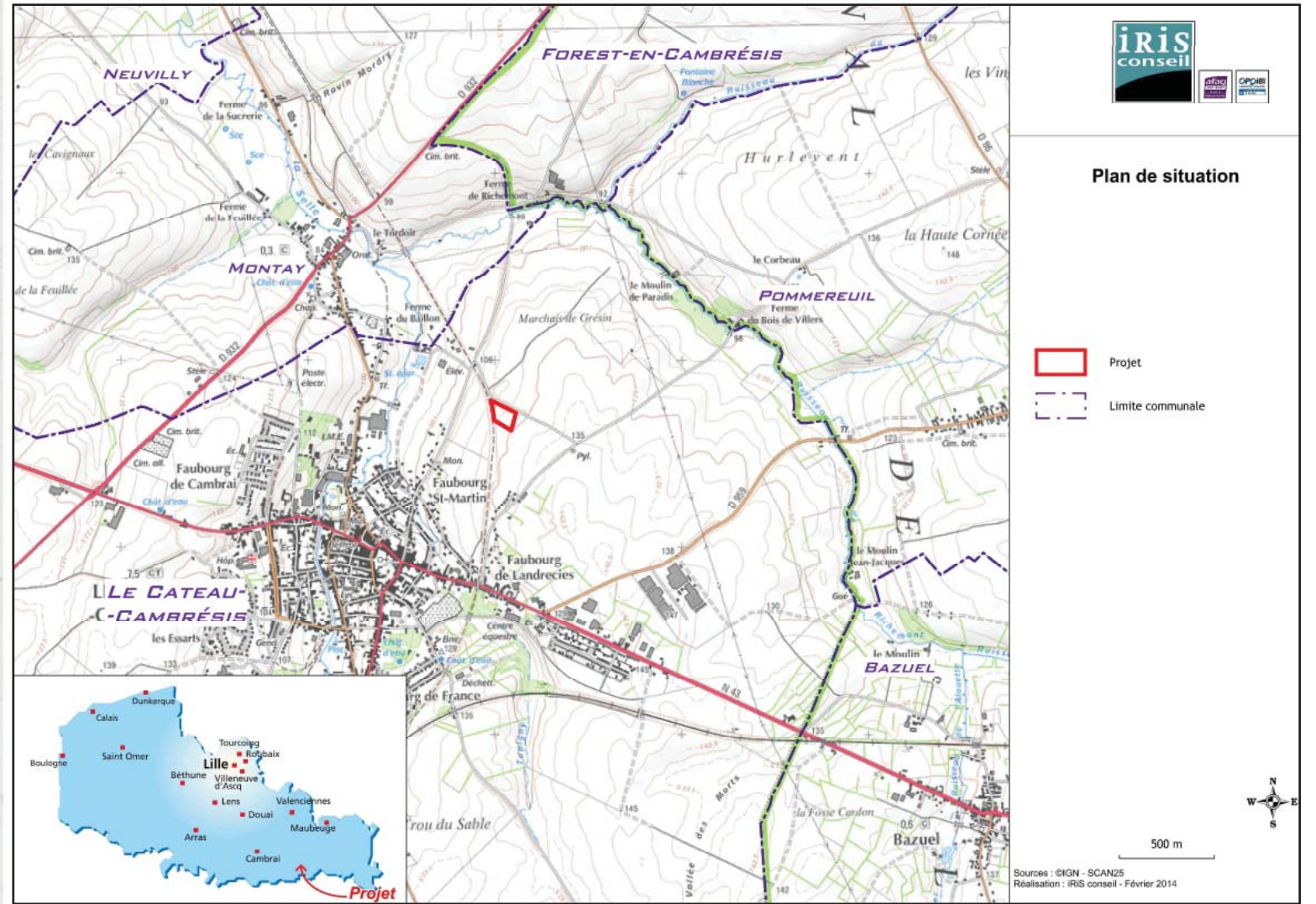
**ECOTERA**  
Développement S.A.S

**Contexte éolien - impacts cumulés -**

mai, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL / Ic

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Aires d'étude</b>                  | <b>Projet</b>                    |
| Zone d'implantation potentielle (ZIP) | éolienne                         |
| Aire immédiate (ZIP + 1km)            | <b>Parcs éoliens</b>             |
| Aire rapprochée (ZIP + 6km)           | construit                        |
| Aire éloignée (ZIP + 17km)            | accordé                          |
|                                       | en instruction avec avis de l'AE |

Carte 56 : Localisation des autres projets éoliens connus sur l'aire d'étude éloignée



Carte 57 : Localisation des autres projets connus



## F.I.2. Les autres projets non éoliens

Dernières consultations des sites de la DREAL Hauts de France et de la préfecture du Nord le 31 Mai 2017

**Les autres projets, non éoliens, sont recensés à l'échelle du périmètre d'étude intermédiaire (6 km).**

Ce périmètre correspond notamment au périmètre d'affichage des Installations Classées pour l'éolien.

Au delà, les impacts cumulés des éoliennes projetées avec des projets d'autres natures peuvent être considérés comme négligeables.

Projets	Caractéristiques	Avis de l'autorité environnementale	Enquête publique	Etat
<b>Périmètre d'étude immédiat (1 km)</b>				
Il n'y a pas de projet non éolien ayant reçu un avis de l'AE connu sur le périmètre d'étude immédiat, à prendre en compte dans l'analyse des impacts cumulés.				
<b>Périmètre d'étude intermédiaire (6 km)</b>				
Reconstruction de la station d'épuration intercommunale du Cateau-Cambrésis	Les installations de l'actuelle station d'épuration sont vétustes et insuffisantes au regard de la pollution actuellement collectée. La station d'épuration projetée traitera les eaux usées des communes de Bazuel, Beaumont-en-Cambrésis, Bertry, Honnechy, Inchy, Le Cateau-Cambrésis, Maurois, Montay, Pommereuil, Reumont, Saint-Benin, Saint-Souplet, Troisvilles. La capacité de traitement est de 22 000 Equivalent/Habitants (EH). Le réseau en place sur ces communes est majoritairement unitaire et transportera les effluents jusqu'à la nouvelle station d'épuration. La filière de traitement des eaux usées retenue est de type « boues activées à faible charge ». Une fois traitées, les eaux seront rejetées dans le cours d'eau de la Selle.	Tacite le 16 Décembre 2016	du 23 Janvier au 23 Février 2017	en instruction

**Tableau 41 : Autres projets connus non éoliens**

*Cf. Carte 57, «Localisation des autres projets connus», page 152*

## F.II. Milieu physique

### F.II.1. Effets sur l'air et le climat

#### F.II.1.1. Enjeux et sensibilité du site

##### Enjeux

Préservation de la qualité de l'air.  
Lutte contre le réchauffement climatique.

##### Sensibilité du site

Le projet n'est pas situé dans les secteurs producteurs de polluants atmosphériques. La qualité d'air du site est donc estimée correcte.

➔ **Le site est donc considéré comme faiblement sensible concernant la qualité de l'air et le climat.**

#### F.II.1.2. Phase chantier : Emissions de gaz à effet de serre et de poussières

Lors de la phase de travaux, l'activité des engins de chantier (opérations d'excavation, de terrassement, de levage des éléments, etc.) et le passage des camions de transport génèrent des gaz d'échappement et de la poussière.

Cet impact, commun à tous les chantiers, est toutefois réduit dans l'espace et le temps.

A noter : il n'y a pas de public à proximité du chantier, situé en plein champs, hormis lors des travaux de câblage, en entrée et sortie du village de Briastre.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ <b>Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés aux émissions de gaz à effet de serre et de poussières en phase chantier peut être considérée comme moyenne.</b>			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- <b>Réduction</b> : Si besoin, arrosage des abords et des accès du chantier.			
Cf. «I.II.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain», page 247			
<b>Impact résiduel :</b>			
➔ <b>Après la mise en oeuvre de cette mesure de réduction, l'impact peut être qualifié de faible.</b>			

### F.II.1.3. Phase d'exploitation

#### F.II.1.3.1. Lutte contre la détérioration de la qualité de l'air et contre le réchauffement climatique

L'impact direct des aérogénérateurs sur l'air est nul : en effet **les éoliennes n'émettent aucun gaz à effet de serre ou polluant.**

Ainsi, en se substituant à d'autres moyens de production d'électricité, les aérogénérateurs évitent le rejet de gaz à effet de serre et de polluants. L'utilisation de l'énergie éolienne permet donc de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> principalement, mais aussi d'oxydes d'azote, de soufre, et d'autres particules potentiellement nocives.

**L'exploitation de l'énergie éolienne entraîne donc des effets exclusivement positifs sur la qualité de l'air et participe à la lutte contre le réchauffement climatique.**

##### Estimation du profit pour l'environnement de la mise en service du parc

Selon le rapport annuel du groupe EDF «Indicateurs de performance financière et extra-financière» de 2016, les émissions dues à la production d'énergie par le groupe EDF en 2016 étaient de :

- 82 g de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- 0,06 g de SO<sub>2</sub> par kWh produit,
- 0,10 g de NO<sub>x</sub> par kWh produit.

Le parc éolien Les Cent Mencaudées devrait produire en moyenne 53 147 000 kWh d'électricité par an (production variable suivant les années plus ou moins ventées), ce qui permettrait ainsi, selon les chiffres précédents, d'éviter le rejet annuel d'approximativement :

- **4 358 tonnes de CO<sub>2</sub>,**
- **3 tonnes de SO<sub>2</sub>,**
- **5 tonnes de NO<sub>x</sub>.**

**La conséquence est positive pour la santé et le climat, à une échelle à la fois locale et globale. La production d'électricité grâce à des machines non polluantes entraîne un bénéfice direct du point de vue de la qualité de l'air et donc pour l'hygiène et la santé publique.**

##### Impacts cumulés positifs des projets éoliens

Les effets positifs suivants, liés à la production d'énergie renouvelable, s'additionnent pour chaque nouveau parc éolien en exploitation :

- ➔ **Production d'énergie sans rejet de gaz à effet de serre ou de polluants**
- ➔ **Moyen de lutte contre le réchauffement climatique**

Le tableau suivant fournit une estimation des bénéfices du développement éolien, en termes de production d'énergie et d'évitement des rejets, à l'échelle du périmètre d'étude élargi :

Parcs et projets éoliens	Puissance cumulée en MW	Estimation de la production cumulée annuelle en MWh	Equivalent consommation électrique dans l'ancienne région NPdC* nb d'habitants	Estimation du rejet annuel évité		
				CO <sub>2</sub> en tonnes	SO <sub>2</sub> en tonnes	NO <sub>x</sub> en tonnes
En exploitation	49,0	147 000	55 880	12 054	9	15
Autorisés	194,9	584 700	222 266	47 945	35	58
En instruction	75,0	225 000	85 531	18 450	14	23
<b>Projet</b>	<b>16,5</b>	<b>53 147</b>	<b>20 203</b>	<b>4 358</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Ensemble</b>	<b>335,4</b>	<b>1 009 847</b>	<b>383 879</b>	<b>82 807</b>	<b>61</b>	<b>101</b>

Tableau 42 : Bénéfices du développement éolien à l'échelle du périmètre d'étude élargi

\* Calcul basé sur les données de RTE et de l'INSEE de 2014 : cette année-là, dans l'ancienne région Nord - Pas-de-Calais, la consommation moyenne d'électricité, à usage domestique, atteint 2 631 kWh par habitant.

Cf. «C.V.2.1.5. Productivité des éoliennes projetées», page 70

A noter : la durée de fonctionnement globale moyenne (rapportée en puissance maximale), donnée nécessaire pour

l'estimation de la production des éoliennes, a été estimée à 3 000 h par an pour les parcs et projets éoliens autres que le projet Les Cent Mencaudées.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif avec les autres projets éoliens	<input checked="" type="checkbox"/> Transfrontalier	<input checked="" type="checkbox"/> Positif	<input type="checkbox"/> Négatif
	à <input type="checkbox"/> Court <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
<p>➔ Les éoliennes produisent une électricité propre, sans rejet de gaz à effet de serre ou de polluant, et préservent donc la qualité de l'air. L'exploitation de l'énergie éolienne fait partie des <u>mesures préconisées pour lutter contre le réchauffement climatique.</u></p>			

### F.II.1.3.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Bilan de l'impact
<p>➔ Le projet éolien n'est pas vulnérable au changement climatique. Comme expliqué précédemment, il fait au contraire partie des mesures préconisées pour lutter contre le dérèglement climatique.</p>

### F.II.1.3.3. Sillages aérodynamiques

Les éoliennes utilisent la force du vent. Lors de leur fonctionnement des turbulences sont engendrées dans le sillage du rotor. Les tourbillons induits à l'arrière de l'éolienne se forment dans un cône où la vitesse du vent est ralentie.

**Ces turbulences, de faible ampleur, se situent à plusieurs dizaines de mètres de hauteur et ne sont pas perceptibles au niveau du sol. Toutefois, ces sillages peuvent avoir une influence sur les éoliennes voisines, si celles-ci sont implantées à une interdistance trop faible.**

En effet, une machine située dans le sillage d'une autre peut, du fait des turbulences générées, subir des dommages plus ou moins importants, et à plus ou moins long terme (usure prématurée des roulements, fragilisation de la structure due aux vibrations, etc.). C'est pourquoi des distances d'éloignements minimum entre machines sont recommandées par les constructeurs. VESTAS, constructeur pressenti pour équiper le projet à l'étude, préconise un éloignement minimum équivalent à 3 fois le diamètre du rotor, soit 336 m dans notre cas (3 x 112m).

Dans le cas présent, les aérogénérateurs sont disposés en ligne orientée Nord Ouest / Sud Est et sont éloignés les uns des autres de 418 m minimum. **Aucune incidence sur le rendement du parc n'est à prévoir.**

Par ailleurs, les éoliennes du projet des Cent Mencaudées sont à des distances suffisantes de celles du projet éolien du Grand Arbre, afin de ne pas avoir d'impact sur celles-ci. En effet, une distance minimale de 658 m est respectée entre des deux projets éoliens.

Bilan de l'impact			
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>			
- Eloignement supérieur à trois rotors entre les éoliennes (et celles du projet du Grand Arbre).			
Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245			
<b>Impact résiduel :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
<p>➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés aux sillages aérodynamique peut être considérée comme négligeable.</p>			

### F.II.1.3.4. Emissions de gaz à effet de serre et de poussières : Déplacements véhiculés pour la maintenance

Les installations éoliennes font l'objet d'une maintenance régulière.

Le déplacement des techniciens, le plus souvent en véhicule utilitaire, génère des gaz à effet de serre.

**Le pilotage et la surveillance à distance des éoliennes permet de réduire le nombre de déplacements sur le site.**

#### Estimation du nombre de visites pour une éolienne

##### Déplacements prévisibles

- **Maintenance préventive** (contrôles, vidanges, changement des pièces d'usure) : 1 à 2 visites par an selon les constructeurs et les aérogénérateurs, sur une durée de 1 à 3 jours
- **Vidange de l'huile du transformateur ou multiplicateur** : 1 camion citerne vidangeur, tous les 4 à 5 ans environ
- **Vérification des équipements électriques** : 1 visite annuelle
- **Vérification des équipements de sécurité** (échelles, extincteurs, harnais, etc.) : 1 visite annuelle

Soit : de 3 à 8 déplacements prévisibles par an, plus vidange du transformateur tous les 4 ou 5 ans

Hypothèse retenue (la plus pénalisante) : 8 déplacements prévisibles par an, et vidange tous les 4/5 ans

##### Déplacements non planifiés

Les équipes interviennent également en «**maintenance curative**», en fonction des événements (pannes ou incidents).

Le nombre d'interventions peut être estimé grâce au **taux de disponibilité des machines** garanti par les constructeurs. Celui-ci tourne généralement autour de 95 %. Les machines sont donc en moyenne indisponibles 18 jours par an, mais ne nécessitent pas forcément 18 interventions sur site.

Hypothèse retenue (la plus pénalisante) : 18 déplacements pour des interventions non planifiées par an

##### Estimation du nombre de déplacements annuels

L'hypothèse la plus pénalisante, soit 26 déplacements annuels par éolienne, est retenue.

##### Estimation des distances parcourues

Les constructeurs disposent d'équipes techniques locales et garantissent généralement en cas de problème une intervention sous 1 heure.

Hypothèse retenue : distance de 100 km entre le parc éolien et la base de l'équipe d'intervention

Estimation des distances parcourues sur une année pour une éolienne :  $2 \times 100 \times 26 = 5\,200$  km

Vidange par camion citerne vidangeur :  $(2 \times 100) / 4 = 50$  km/an

##### Estimation des émissions de CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre) générées par la maintenance d'une éolienne

Hypothèses retenues :

- Utilisation des caractéristiques de l'utilitaire Renault Trafic (un des véhicules utilitaires le plus fréquent en France), soit 210 g de CO<sub>2</sub> émis par kilomètre (exemple d'une motorisation diesel 2.0 DCI 90, données constructeur)
- Camion citerne vidangeur, charge utile de 3t : 420g de CO<sub>2</sub>/tonne/km (source : ADEME, «Actualisation des efficacités énergétiques et environnementales des transports», EXPLICIT, 2002)

Calcul :

- Emission estimée de l'utilitaire :  $5\,200 \text{ km} \times 0,21 \text{ kg} = 1\,092 \text{ kg}$  de CO<sub>2</sub> par an
- Emission estimée du camion citerne vidangeur :  $50 \text{ km} \times 0,42 \text{ kg} \times 3 = 63 \text{ kg}$  de CO<sub>2</sub> par an
- Total estimé :  $1\,092 + 63 = 1\,155 \text{ kg}$  de CO<sub>2</sub> par an

**La production de CO<sub>2</sub> générée par la maintenance d'une éolienne sur une année est donc estimée à environ 1,16 tonnes.**

**A noter : cette estimation est réalisée à partir des hypothèses les plus pénalisantes.**

De plus, les équipes techniques peuvent intervenir sur plusieurs éoliennes en un seul déplacement.

##### Comparaison avec les émissions de CO<sub>2</sub> des trajets domicile-travail d'un salarié français

Hypothèses retenues :

- Distance domicile-travail moyenne en France : 25,9 km, soit 51,8 km/jour travaillé (Source : INSEE, Déclarations annuelles des Données Sociales, 2004)
- Nombre moyen de jours travaillés : 204 jours/an

- Véhicule : Renault Clio (une des voitures les plus vendues en France), 115 g de CO<sub>2</sub> par kilomètre (exemple d'une motorisation diesel 1,5 DCI 85, données constructeur)

Calcul :

Emission moyenne : 51,8 km x 204 jours x 0,115 kg = 1 215 kg de CO<sub>2</sub> par an

**La production moyenne de CO<sub>2</sub> générée par les trajets domicile-travail d'un salarié sur une année est donc estimée à environ 1,22 tonnes.**

**En moyenne, l'entretien d'une éolienne génère moins de CO<sub>2</sub> qu'un salarié dans le cadre de ses trajets domicile-travail.**

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input checked="" type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ <b>Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés aux émissions de gaz à effet de serre et de poussières en phase exploitation peut être considérée comme faible.</b>			

#### F.II.1.3.5. Pollution accidentelle au SF<sub>6</sub>

Une éolienne comporte généralement 2 **cellules de protection électrique** (cellules moyenne tension).

Ces cellules utilisent l'**hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)** comme gaz isolant. Les quantités présentes varient entre 1,5 et 2,15 kg suivant le nombre de caissons composant la cellule. Cette substance, non toxique et ininflammable, est un gaz à effet de serre avec un potentiel de réchauffement global très important.

Le SF<sub>6</sub> des cellules ne nécessite aucun renouvellement et ne fait donc l'objet d'aucune vidange.

**Aucune fuite n'est envisageable en l'absence de détérioration des cellules.** Le cas échéant, les quantités en présence sont très limitées.

Bilan de l'impact			
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>			
- Choix d'un matériel fiable et entretien des éoliennes			
Cf. «I.III.2. Mesure n°8 de réduction - Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien en exploitation», page 254			
<b>Impact résiduel :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ <b>L'importance des impacts potentiels liés à une pollution accidentelle au SF<sub>6</sub> peut être considérée comme négligeable.</b>			

#### F.II.1.3.6. Ambiance olfactive

L'exploitation de l'énergie éolienne ne génère aucun rejet gazeux, liquide ou solide. **Les éoliennes n'émettent donc aucune odeur.**

Bilan de l'impact
➔ <b>Les éoliennes ne génèrent aucun impact potentiel sur l'ambiance olfactive. L'impact brut est donc nul.</b>

## F.II.2. Effets sur le sol et les terres

### F.II.2.1. Enjeux et sensibilité du site

#### Enjeux

Préservation de la qualité et de la structure des sols.

Aucun effet n'est à prévoir sur le sous-sol du site (couches géologiques du terrain).

#### Sensibilité du site

Les sols sont limoneux et par nature sensibles à l'érosion.

Leur utilisation agricole est intensive (grandes cultures ouvertes).

Le site d'implantation est un plateau bordé à l'Ouest par la vallée de la Selle. L'altitude du terrain est en moyenne de 120 m.

Les pentes de la ZIP sont faibles.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, 7 sites Basias ont été recensés, tous en dehors de la ZIP. Le site basias le plus proche du projet se trouve à Briastre, le long de la RD 955. Il s'agit de l'ancienne fabrique d'engrais, dont l'activité est terminée. Aucun site Basol ne se trouve dans le périmètre immédiat.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant la qualité, la structure et l'utilisation de son sol.**

### F.II.2.2. Phase chantier

#### F.II.2.2.1. Possibilité de dégradation du sol

#### Définitions

L'**érosion** est un processus de dégradation et de transformation du relief. Ses causes peuvent être :

- **mécaniques** : action de l'eau, du vent ou de différence de températures
- **chimiques** : action chimique de l'eau, comme la dissolution (on parle alors d'**altération**)
- **biologiques** : action des microorganismes, des racines des végétaux, etc.

Par la déforestation et l'urbanisation notamment, l'Homme accentue le phénomène d'érosion.

Le **ruissellement** de l'eau est le phénomène d'écoulement de l'eau à la surface des sols. Il s'oppose au phénomène d'infiltration. En absence d'infiltration et d'obstacle réduisant sa vitesse d'écoulement, l'eau de pluie ruisselante peut avoir un pouvoir érosif très important.

Ces deux phénomènes sont donc intimement liés étant donné que le ruissellement est un des principaux moteurs de l'érosion.

#### Chantier et phénomènes de ruissellement et d'érosion

Selon les conditions climatiques (sols secs ou détrempés), la circulation des engins peut provoquer un **tassement localisé** du sol. Par ailleurs, une nouvelle utilisation du sol entraîne une modification des écoulements d'eau de pluie, susceptible de provoquer du ruissellement et ainsi d'entraîner un phénomène d'érosion.

L'aménagement des voies d'accès, le nivellement de l'aire de grutage, la réalisation des tranchées de câbles et le creusement des fondations nécessitent un **déblaiement du terrain** : les cultures en place et la couche superficielle du sol sont enlevées. Durant les travaux, le sol est donc plus vulnérable aux **phénomènes d'érosion et de ruissellement**.

L'emprise au sol du chantier (environ 30 100 m<sup>2</sup> de terres nouvellement tassées, répartis sur les 5 implantations) reste modéré à l'échelle du site.

Cf. C.IV.3.1, «Superficies nécessaires pour la phase de construction», page 67

## Bilan de l'impact

**Impact brut :**  Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire  
 Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)  Transfrontalier  Positif  Négatif  
à  Court  Moyen  Long terme

➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés au ruissellement et à l'érosion des sols en phase chantier peut être considérée comme moyenne.

## Mesure mise en oeuvre :

- **Réduction** : - priorité à l'utilisation des chemins existants  
- arrêt du chantier en cas de fortes précipitations  
- décompactage du sol à la fin des travaux

Cf. «I.II.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain», page 247  
Cf. «I.II.2. Mesure n°4 de réduction - sur le milieu physique», page 248

- **Compensation** : - drainage des fossés en cas de ruissellement ou d'érosion.

Cf. «I.II.4. Mesure n°6 de compensation - En cas de dégradation post-chantier», page 251

## Impact résiduel :

➔ Après la mise en oeuvre de ces mesures de réduction et de compensation, l'impact résiduel peut être qualifié de faible.

## F.II.2.2.2. Pollution accidentelle du sol

En phase de travaux, la qualité du sol peut être compromise par le **déversement accidentel** d'huile, de lubrifiants, de solvants ou de carburants.

## Bilan de l'impact

**Impact brut :**  Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire  
 Cumulatif  Transfrontalier  Positif  Négatif  
à  Court  Moyen  Long terme

➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés à la pollution accidentelle du sol en phase chantier peut être considérée comme moyenne.

## Mesure mise en oeuvre :

- **Réduction** : - Stockage éventuel d'hydrocarbures et de produits chimiques uniquement dans des containers spécifiques sur la base de vie du chantier  
- Aucun véhicule ne sera lavé ou vidangé sur place  
- Kits anti-pollution disponibles sur chaque zone de travaux  
- Sol décapé et traité en cas de pollution accidentelle

Cf. «I.II.2. Mesure n°4 de réduction - sur le milieu physique», page 248

## Impact résiduel :

➔ La mise en oeuvre de ces mesures de réduction réduit fortement le risque d'accident. L'impact peut être qualifié de faible.

## F.II.2.3. Phase d'exploitation

## F.II.2.3.1. Entretien des abords du parc

Une **entreprise spécialisée dans l'entretien des espaces verts** est mandatée par la société d'exploitation et intervient trois à quatre fois par an sur le parc : **fauçage des abords** des chemins d'accès et des aires de grutage, éventuellement nouvelles semences de graminées et légumineuses sur ces abords pour **étouffer la couverture du sol et limiter l'érosion**.

A noter que très fréquemment les terrains agricoles jouxtent directement les aires de grutage et les accès. L'exploitant du parc éolien ne réalise alors aucun entretien particulier.

Pour conserver le site fonctionnel pour l'intervention des équipes de maintenance et de secours, **les aires de grutage sont, si besoin, désherbées par un désherbage thermique**. Cet entretien est cependant rarement nécessaire.

## Bilan de l'impact

➔ L'entretien des abords du parc en phase d'exploitation n'utilise **aucun produit phytosanitaire**. L'impact brut sur le sol est donc nul.

## F.II.2.3.2. Possibilité de ruissellement et d'érosion

La nouvelle utilisation du sol entraîne une modification des écoulements d'eau de pluie, susceptible de provoquer du ruissellement et ainsi d'entraîner un phénomène d'érosion.

Toutefois, l'emprise au sol des installations (11 000 m<sup>2</sup> environ, répartis sur les 5 implantations) reste faible à l'échelle du site.

Cf. «C.V.3.1. Superficies nécessaires en phase d'exploitation», page 74

Concernant les câbles électriques, ceux-ci étant enterrés, ils n'ont aucun impact sur le ruissellement en phase d'exploitation. En effet, les zones concernées par les tranchées seront remises en état après les travaux.

L'entretien des abords des aires de grutage et des chemins d'accès permet de réduire ce phénomène en maintenant une couverture végétale.

## Bilan de l'impact

**Impact brut :**  Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire  
 Cumulatif (avec le projet éolien Le Grand Arbre)  Transfrontalier  Positif  Négatif  
à  Court  Moyen  Long terme

➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés au ruissellement et à l'érosion des sols en phase d'exploitation peut être considérée comme faible.

A noter que l'activité agricole intensive sur le site présente potentiellement plus de risques pour les sols (utilisation de produits phytosanitaires, érosion et ruissellement des terres exposées entre deux cultures, tassement du terrain par les engins agricoles...) que l'exploitation d'un parc éolien.

## F.II.2.3.3. Pollution accidentelle du sol

En phase d'exploitation, des fuites accidentelles de polluants pourraient contaminer le sol ou les eaux par infiltration. Les substances présentes dans les aérogénérateurs sont les **huiles et graisses contenues dans les systèmes de lubrification et le liquide de refroidissement** (eau glycolée) au niveau de la nacelle, et l'huile d'isolation du transformateur.

**Aucune autre substance polluante n'est stockée sur les installations.**

Les quantités d'huile et de graisse utilisées pour une éolienne Vestas V112-3.0 MW sont :

- graisses : environ 30 kg
- huiles : environ 1450 litres
- liquides de refroidissement : environ 600 litres

**Les huiles de vidange sont récupérées pour être traitées par des entreprises spécialisées.**

Cf. «I.III.1. Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation», page 252

Les éoliennes sont équipées de **nombreux détecteurs de niveau d'huile** (boîte de vitesse, système hydraulique, générateur...) permettant de repérer d'éventuelles fuites et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence. Par ailleurs, toute fuite à l'intérieur de la nacelle y serait contenue ou s'écoulerait à l'intérieur du mât et y serait confinée.

De plus, les personnes en charge de la maintenance et de l'entretien disposent d'une formation technique et spécifique à chaque opération.

Les opérations de vidange, par exemple, font l'objet de procédures strictes, où l'usage de **système de rétention** est systématique, afin de prévenir les fuites éventuelles.

Des **kits anti-pollution** font notamment partie des équipements du personnel de maintenance (contenant notamment des tampons absorbants et des sacs de récupération). Ils contiennent des matériaux capables d'absorber jusqu'à 20 litres de substance polluante.

Les opérations de maintenance ou de réparation peuvent nécessiter d'autres produits chimiques présentant une certaine toxicité :

- peinture et solvants pour l'entretien des pales et du mât
- graisse, cires et solvants pour la protection anticorrosion
- résine d'époxy, mastic et colle pour la réparation des pales

Ces produits sont utilisés occasionnellement et dans des quantités relativement faibles.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
<p>➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés à la pollution accidentelle du sol en phase d'exploitation peut être considérée comme faible.</p>			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- <b>Réduction</b> : - Choix d'un matériel fiable et personnel de maintenance formé			
Cf. «I.III.2. Mesure n°8 de réduction - Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien en exploitation», page 254			
- Des systèmes de rétention utilisés lors des vidanges préviennent les fuites éventuelles.			
Cf. «I.III.1. Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation», page 252			
- Kits anti-pollution disponibles dans les véhicules de maintenance			
Cf. Partie n°5 du DDAE - Etude de dangers			
<b>Impact résiduel :</b>			
➔ Après la mise en oeuvre des ces mesures de réduction, l'impact peut être qualifié de négligeable.			

## F.II.3. Effets sur l'eau

### F.II.3.1. Enjeux et sensibilité du site

#### Enjeux

Préservation qualitative et quantitative des ressources en eaux souterraines et superficielles.  
Préservation des habitats aquatiques.

#### Sensibilité du site

Aucun cours d'eau ne traverse la ZIP. La rivière La Selle longe l'ouest de l'aire immédiate. Trois captages d'eau potable sont localisés dans l'aire d'étude immédiate, mais seuls les périmètres de protection éloignés chevauchent partiellement la ZIP. L'éolienne la plus proche des captages, est la E2, à environ 1100 m de celui de Neuville.

Les 5 éoliennes et les chemins empruntés sont sur des zones où la vulnérabilité des eaux souterraines est faible à moyenne.  
Cf. Carte 20, page 99

Enfin, d'après les données piézométriques du BRGM, la nappe n'est jamais sub-affleurante sur la ZIP.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant la préservation de ses ressources en eau.**

### F.II.3.2. Phase chantier

#### F.II.3.2.1. Approvisionnement en eau et utilisation

Cf. «C.IV.3.3. Gestion de l'eau en phase de chantier», page 67

Bilan de l'impact
➔ Il n'y a aucun rejet d'eaux usées dans la nature lors du chantier. L'impact sur les ressources en eau est donc nul.

#### F.II.3.2.2. Rabattement de nappe

Le rabattement de nappe dans le cadre d'un chantier consiste à assécher une zone en baissant temporairement le niveau d'eau de la nappe phréatique pendant les travaux. Un rabattement de nappe modifie donc temporairement le niveau et l'écoulement des eaux souterraines. Ainsi :

- Si des captages d'eau potable se trouvent à proximité, ce changement peut impacter leur débit.
- Si des zones humides identifiées dans le SDAGE se trouvent à proximité, l'assèchement temporaire peut les impacter.
- Si des échanges existent entre la nappe souterraine et un cours d'eau à proximité, le régime hydrique de celui-ci peut-être modifié.

Les niveaux piézométriques de la nappe d'eau souterraine sur le site sont indiqués dans l'état initial de la présente étude. Cf. E.I.3.1.2, «Niveau piézométrique», page 98

Ces données associées au relief du terrain permettent de déterminer à quelle profondeur sous le sol, et donc sous les éoliennes projetées, se situe approximativement la nappe aquifère.

Eolienne	N°	Altitude	Niveaux piézométriques «records»		Niveau approximatif de la nappe par rapport au sol	
			«Basses eaux» (1997)	«Hautes eaux» (2001)	plus grande profondeur	plus faible profondeur
E1		133 m	zone 80 à 85 m	zone 80 à 85 m	- 53 m	- 48 m
E2		123 m	zone 80 à 85 m	zone 80 à 85 m	- 43 m	- 38 m
E3		126 m	zone 80 à 85 m	zone 80 à 85 m	- 46 m	- 41 m
E4		126 m	zone 80 à 85 m	zone 80 à 85 m	- 46 m	- 41 m
E5		114 m	zone 80 à 85 m	zone 80 à 85 m	- 34 m	- 29 m

Tableau 43 : Profondeur approximative de la nappe d'eau souterraine sous les éoliennes

Le plafond de la nappe se situe en moyenne à 42 m sous le niveau du sol. Les éoliennes sont implantées en dehors des zones humides et sur des points hauts où la nappe phréatique n'est pas affleurante. Le terrain sera excavé sur 3 à 5 m de profondeur pour accueillir les fondations.

Bilan de l'impact
➔ Dans le cadre du chantier du projet Les Cent Mencaudées, un rabattement de nappe n'est donc pas nécessaire. L'impact sur l'écoulement des eaux souterraines est donc nul.

**F.II.3.2.3. Pollution accidentelle en phase de chantier**

En phase de travaux, les polluants répandus accidentellement (huiles, lubrifiants, solvants ou carburant) peuvent s'infiltrer dans le sol et atteindre les nappes d'eau souterraines.

La dégradation de la qualité des eaux de surface dépend principalement de l'érosion et du ruissellement non contrôlés. Ces phénomènes peuvent entraîner des sédiments, ainsi que d'éventuels polluants, dans les cours d'eau ou les zones humides avoisinants.

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	
- Choix du site (en dehors des périmètre de protection rapprochés de captage d'eau potable, des zone humides, des zones inondables...)	
Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245	
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct <input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire <input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire <input type="checkbox"/> Cumulatif <input type="checkbox"/> Transfrontalier <input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés à la pollution accidentelle de l'eau en phase chantier peut être considérée comme moyenne.	
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>	
- <b>Réduction :</b> - Stockage éventuel d'hydrocarbures et de produits chimiques uniquement dans des containers spécifiques sur la base de vie du chantier	
- Aucun véhicule ne sera lavé ou vidangé sur place	
- Kits anti-pollution disponibles sur chaque zone de travaux	
- Sol décapé et traité en cas de pollution accidentelle	
Cf. «I.II.2. Mesure n°4 de réduction - sur le milieu physique», page 248	
<b>Impact résiduel :</b>	
➔ La mise en oeuvre des ces mesures de réduction réduit fortement le risque d'accident, l'impact résiduel peut être qualifié de faible.	

**F.II.3.2.4. Traversée de La Selle par le réseau électrique**

Le réseau électrique souterrain reliant le projet éolien au poste de transformation de Briastre passera en forage dirigé sous La Selle. Cf. «C.III.3. Le raccordement électrique», page 52

Le forage passera à minimum 2 m sous le lit de La Selle. Par ailleurs, les début et fin du forage seront à minimum 20 m des berges. Le cours d'eau ne sera donc pas touché.

Bilan de l'impact
➔ La réalisation d'un forage dirigé sous la Selle n'aura aucun impact sur cette rivière.

**F.II.3.3. Phase d'exploitation**

Pour rappel, **la maintenance et l'exploitation des éoliennes ne nécessitent pas d'eau**. Les installations ne sont donc pas raccordées aux réseaux d'eau potable et d'eau usée. **Il n'y a pas de rejet d'eaux usées.**

**F.II.3.3.1. Eaux pluviales**

Les eaux de pluie ruisselant sur les éoliennes et se déversant dans le milieu naturel ne sont pas souillées par un polluant (comme de l'huile ou des graisses).

A noter : le ruissellement sur les aires de grutage n'a pas d'impact sur les conditions d'alimentation des cours d'eau et donc sur leur régime hydraulique (crue et inondation).

Bilan de l'impact
➔ L'exploitation d'éoliennes ne génère aucun effet négatif direct et permanent sur les ressources en eaux.

**F.II.3.3.2. Entretien des abords du parc**

Cf. F.II.2.3.1, «Entretien des abords du parc», page 157

Bilan de l'impact
➔ L'entretien des abords du parc en phase d'exploitation n'utilise aucun produit phytosanitaire. L'impact brut sur l'eau est donc nul.

**F.II.3.3.3. Pollution accidentelle des eaux**

Les installations éoliennes du projet ne se situant pas en milieu aquatique ou à proximité immédiate de cours d'eau ou de zone humide, une pollution directe des eaux n'est pas envisageable.

Cependant, **une pollution accidentelle du sol, non traitée, peut contaminer les ressources en eau :**

- infiltration des polluants dans le sol jusqu'à la nappe phréatique
- transport des éléments polluants du sol via un ruissellement et une érosion non contrôlés jusqu'au cours d'eau ou à la zone humide voisins.

Cf. F.II.2.3.3, «Pollution accidentelle du sol», page 157

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	
- Choix des implantations en dehors des périmètres de protection rapprochés de captages d'eau potable, des zones humides, des zones inondables...	
Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245	
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct <input type="checkbox"/> Indirect secondaire <input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire <input type="checkbox"/> Cumulatif <input type="checkbox"/> Transfrontalier <input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés à la pollution accidentelle des eaux en phase d'exploitation peut être considérée comme faible.	
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>	
- <b>Réduction :</b> - Choix d'un matériel fiable et personnel de maintenance formé	
Cf. «I.III.2. Mesure n°8 de réduction - Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien en exploitation», page 254	
- Des systèmes de rétention utilisés lors des vidanges préviennent les fuites éventuelles.	
Cf. «I.III.1. Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation», page 252	
- Kits anti-pollution disponibles dans les véhicules de maintenance	
Cf. Partie n°5 du DDAE - Etude de dangers	
<b>Impact résiduel :</b>	
➔ Après la mise en oeuvre des ces mesures de réduction, l'impact résiduel peut être qualifié de négligeable.	

## F.II.4. Risques naturels majeurs

### F.II.4.1. Enjeux

Sécurité du site, des installations et des personnes.

### F.II.4.2. Risque lié au sol

#### Sensibilité du site

La ZIP se situe en zone de sismicité 3 (modérée).

Solismes, commune d'implantation, est recensée comme présentant un risque de mouvement de terrain sur la base de données des risques majeurs «Prim.net». Elle ne fait cependant pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques naturels «Mouvements de terrain».

Les 5 éoliennes du projet des Cents Mencaudées se situent sur une zone où l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible.

Enfin, une seule cavité est recensée sur la ZIP. L'éolienne la plus proche, la E3, se situe à plus de 900 m de cette cavité.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant les risques liés au sol.**

#### Dispositions constructives

Conformément aux exigences de l'article 8 de l'arrêté du 26 août 2011, les aérogénérateurs envisagés sur le futur site de l'installation respectent les dispositions de la norme NF EN 61400-1 (version de juin 2006 ou ultérieure) ou la norme CEI 61400-1 (version 2005 ou ultérieure), ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne, relative aux exigences de conception des éoliennes.

Par ailleurs, les éoliennes envisagées seront soumises obligatoirement à un contrôle technique, conformément aux dispositions de l'article R.111-38 du code de la Construction et de l'Habitat.

D'autre part, comme la réglementation l'exige, les éoliennes envisagées respectent les prescriptions de l'Eurocode 8. Cette norme est entrée en application début 2011, dans tous les états de l'Union Européenne (Code de construction en Europe - Conception et dimensionnement des structures pour la résistance au séisme - Partie 1 : Règles générales - Actions sismiques et exigences générales pour les structures).

➔ **Etant donné la faible sensibilité du site et la mise en place des dispositions constructives ci-dessus, le risque lié au sol, notamment aux mouvements de terrain, peut être qualifié de faible.**

### F.II.4.3. Risque lié à l'eau

Les communes du périmètre d'étude proche présentent un risque d'inondation notamment en raison de la proximité avec la vallée de la Selle. Cependant, aucun plan de prévention des risques naturels inondation (PPRI) n'est approuvé sur la zone.

Les éoliennes se situent à plus de 1,5 km des zones présentant un aléa, sur des points hauts.

Enfin, la sensibilité aux remontées de nappes d'eau est très faible au niveau des 5 éoliennes du projet, et sur la majeure partie de la ZIP.

➔ **Au vu de la localisation et de la sensibilité du site, le risque lié à l'eau peut être considéré comme négligeable. Aucune disposition constructive ou mesure n'est donc nécessaire.**

### F.II.4.4. Risque lié à la foudre

#### Sensibilité du site

Le département du Nord est relativement peu touché par les orages et la foudre : la densité de foudroiement y est inférieure à 1,5 impacts par km<sup>2</sup> et par an. En moyenne, 15 jours d'orages sont comptabilisés sur ce territoire chaque année.

Cependant, compte tenu de leur dimension et de leur implantation sur des points hauts du relief, les éoliennes sont très exposées au risque de foudroiement.

➔ **Le projet est donc considéré comme moyennement sensible aux risques liés à la foudre.**

#### Dispositions constructives

D'une part, les éoliennes du projet seront mises à la terre, conformément aux dispositions de l'arrêté du 26/08/2011.

D'autre part, toutes les éoliennes Vestas sont équipées d'un système de protection contre la foudre conçu pour répondre à la classe de protection I de la norme internationale IEC 61400. L'exploitant tiendra par ailleurs à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

Compte tenu de leur situation et des matériaux de construction, les pales sont les éléments les plus sensibles à la foudre. En effet, le point haut de l'éolienne est constitué du sommet de la pale qui culmine à 140 m de haut et représente donc un point singulier en cas d'orage. De plus, les matériaux constituant la pale sont synthétiques (résines et fibres de verre), mauvais conducteurs électriques, et donc ne facilitant pas l'écoulement des charges en cas de coup de foudre.

Afin de limiter les effets de la foudre sur les éoliennes, les mesures suivantes sont mises en place :

- Les pales sont équipées, sur leurs deux faces à intervalles réguliers (tous les 5 m environ), de pastilles métalliques en acier inoxydable, reliées entre elles par une tresse en cuivre, interne à la pale.

Le pied de pale est muni d'une plaque métallique en acier inoxydable, sur une partie de son pourtour, raccordée à la tresse de cuivre.

Un dispositif métallique flexible (LCTU : Lightning Current Transfer Unit) assure la continuité électrique entre la pale et le châssis métallique de la nacelle. Ce châssis est relié électriquement à la tour, elle-même reliée au réseau de terre disposé en fond de fouille.

En cas de foudre sur une pale, le courant de foudre est ainsi évacué vers la terre via la fondation et des prises profondes.

- Certains équipements présents dans la nacelle, notamment le générateur, le châssis du transformateur, et la sortie basse tension du transformateur, sont reliés au châssis de la nacelle mis à la terre. Le multiplicateur est isolé électriquement du générateur.

- Les circuits électriques sont blindés contre les champs électriques et magnétiques, et équipés de para-surtenseurs afin de protéger les équipements des surtensions et des surintensités.

- Les capteurs de vents disposés sur le toit de la nacelle, de même que les dispositifs de balisage lumineux sont protégés contre les coups de foudre directs (dispositifs de capture reliés à la structure métallique de la nacelle, elle-même mise à la terre).

➔ **Compte tenu de la fréquence locale des impacts de foudre, inférieure à la moyenne nationale, et des dispositifs de protection mis en place, le risque lié à la foudre est considéré comme faible.**



## F.III. Milieu humain

### F.III.1. Occupation du sol

#### F.III.1.1. Enjeux et sensibilité du site

##### Enjeux

Préservation des surfaces et des pratiques agricoles.

##### Sensibilité du site

Les éoliennes sont implantées en zone agricole, et sont éloignées des noyaux urbains et des zones à urbaniser. Les parcelles concernées par le projet sont exploitées via une agriculture intensive. A Solesmes, la surface agricole utilisée a diminué de 24% entre 1988 et 2010.

La ZIP ne comporte aucun bois. Seuls quelques arbres et haies sont présents.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant l'occupation du sol.**

#### F.III.1.2. Phase chantier : Pertes de cultures

L'emprise des travaux sur les parcelles agricoles engendre, selon la durée du chantier et la période, des pertes de cultures plus ou moins importantes (sur une ou plusieurs récoltes).

Cette emprise a été estimée précédemment à environ 30 100 m<sup>2</sup> (3 ha) hors travaux de câblage.

De plus, le câblage traversera ponctuellement des parcelles agricoles sur une longueur d'environ 1 350 m. Le reste du tracé de câblage empruntera des accotements de route ou chemins, et ne génèrera donc pas de perte de culture. Les dégâts aux cultures liés à la pose des câbles se calculent sur 6 m de large. Ainsi, les travaux de câblage entraîneront des dégâts aux cultures d'une surface d'environ 8 100 m<sup>2</sup> (0,8 ha).

L'ensemble des pertes de cultures reste donc modéré à l'échelle de la ZIP (782 ha).

Cf. C.IV.3.1, «*Superficies nécessaires pour la phase de construction*», page 67

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés à la perte de culture en phase d'exploitation peut être considérée comme moyenne.			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- <b>Compensation</b> : Les pertes culturelles du chantier sont indemnisées selon un barème fixé par la chambre d'agriculture.			

#### F.III.1.3. Phase exploitation : Perte de terre arable

L'emprise au sol des éoliennes en exploitation correspond à la base des mâts, aux surfaces stabilisées des aires de grutage et des chemins d'accès.

La perte en terres agricoles, correspondant à l'emprise totale projet éolien, est d'environ 11 000 m<sup>2</sup> (1,1 ha), soit une surface relativement faible à l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle (environ 782 ha).

Cf. C.V.3, «*Caractéristiques physiques en phase d'exploitation*», page 74

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés à la perte de culture en phase d'exploitation peut être considérée comme faible.			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- <b>Compensation</b> : La perte de terres agricoles fait l'objet de conventions, avec les exploitants et propriétaires, et d'indemnités en leur faveur.			

## F.III.2. Biens matériels

### F.III.2.1. Enjeux et sensibilité du site

#### Enjeu

Protection des biens matériels.

#### Sensibilité du site

Aucun bâtiment ne se trouve dans la ZIP. Le mobilier public se limite essentiellement aux quelques panneaux de signalisation routière et de chemins de randonnée.

Des engins agricoles exploitent les champs constituant l'essentiel de la ZIP.

➔ **Le site est donc considéré comme faiblement sensible concernant les biens matériels.**

De plus, trois gazoducs enterrés traversent la ZIP et une ligne électrique aérienne HTB longe l'Est du site. Les éventuelles incidences du projet sur ces infrastructures font l'objet d'un chapitre à part dans la suite de l'étude. Cf «F.III.7. Infrastructures, servitudes et contraintes», page 182

Par ailleurs, les éoliennes du projet des Cent Mencaudées sont à des distances suffisantes de celles du projet éolien du Grand Arbre, afin de ne pas avoir d'impact sur celles-ci. En effet, une distance minimale de 658 m est respectée entre des deux projets éoliens.

### F.III.2.2. Phase chantier

Des biens matériels, comme des véhicules ou du mobilier public (lampadaires, panneaux, etc.), peuvent être endommagés lors des travaux, et en particulier lors du déplacement des engins de chantier ou sur le trajet des convois de transport.

L'assurance contractée par la société Les Vents de l'Épinette, maître d'œuvre du chantier, couvre les frais de ces dommages éventuels.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels sur les biens matériels en phase chantier peut être considérée comme faible.			

### F.III.2.3. Phase exploitation

Les distances importantes aux habitations et infrastructures excluent tout impact sur ceux-ci lors d'un éventuel accident sur les installations (chute de pale, destruction de la machine, etc.).

Néanmoins, des biens matériels (véhicules personnels ou agricoles, mobilier public) à proximité des éoliennes pourraient dans un tel cas être endommagés. L'assurance contractée par la société d'exploitation rembourse les frais de ces dommages éventuels.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels sur les biens matériels en phase exploitation peut être considérée comme négligeable.			

L'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation, analyse plus précisément les probabilités et

conséquences des incidents et accidents sur les installations éoliennes. Cf. Partie n°5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude de dangers

## F.III.3. Population

### F.III.3.1. Enjeux et sensibilité du site

#### Enjeu

Préservation du cadre de vie des riverains.

Préserver et protéger l'hygiène et la santé publique, vis-à-vis des polluants, des produits chimiques et toxiques.

Limiter l'exposition des riverains aux champs électromagnétiques et aux ombres portées.

#### Sensibilité du site

Le territoire d'implantation du projet est rural. Les éoliennes se situent dans des parcelles agricoles, à une distance supérieure à :

- 623 m des habitations isolées, le long de la RD955, à Briastre
- 895 m du hameau d'Amerval, à Solesmes
- 1039 m de la sortie sud de Solesmes, le long de la RD 955
- 1088 m de la frange nord-est de Neuville
- 1,3 km de la mairie de Briastre (centre-ville)
- 2,4 km de la mairie de Solesmes
- 3,4 km de Beaurain.

Cf. Carte 58, page 163

Aucun établissement recevant du public (ERP) ne se situe sur la ZIP, la majorité se situe dans les centres-villes. L'ERP le plus proche se trouve à 1 250 m de l'éolienne E2.

Il n'y a pas de site Basol (recensement des sites et sols pollués ou potentiellement pollués) sur la ZIP. Par ailleurs, les éoliennes se situent à plus de 1 km de captages d'eau potable, en dehors de leurs périmètres de protection.

Une ligne haute tension 400 kV longe l'Est de la ZIP.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant la population riveraine. Il est par ailleurs considéré comme faiblement exposé aux champs électromagnétiques.**

### F.III.3.2. Phase chantier

#### F.III.3.2.1. Effet sur la commodité de voisinage

La circulation des camions de transport, l'activité des engins de chantier, génèrent du bruit, des vibrations et des émissions de poussières.

**Bruit :** Cette thématique est traitée plus loin dans cette étude. Cf. F.III.4.2.1, «Le bruit du chantier», page 170

**Emissions de poussières :** Cet aspect est traité plus haut dans cette étude. Cf. «F.II.1.2. Phase chantier : Emissions de gaz à effet de serre et de poussières», page 154

**Vibrations :** Lors de la phase de chantier, l'utilisation de certains engins est susceptible de générer des vibrations. C'est le cas des compacteurs utilisés lors de la création des pistes ou 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.

Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Les premières habitations se situent à plus de 620 m des éoliennes. **Cette distance importante permet de réduire fortement les nuisances temporaires des travaux pour les riverains.**

**Seule une partie des travaux de câblage impactera sur la commune de Briastre les habitations situées à proximité immédiate du tracé, sur environ 280m. Ces nuisances seront limitées dans le temps (environ 2 semaines).**



**ECOTERA**  
Développement SAS

**Distance aux habitations**

septembre, 2017  
Echelle 1:25 000  
Ref : SOL/lc

- Limite communales
- Projet**
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Eolienne projetée
- projet éolien du Grand Arbre

Carte 58 : Distance des éoliennes aux habitations

**Bilan de l'impact**

**Mesure d'évitement mise en oeuvre :**

- Eoliennes éloignées des habitations
- Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245*

---

**Impact brut :**

<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent	<input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme			

➔ L'importance des impacts potentiels bruts sur la commodité de voisinage peut être considérée comme moyenne.

---

**Mesure mise en oeuvre :**

- **Réduction :** - Si besoin, arrosage des abords et des accès du chantier.
- Niveaux de bruit émis par les engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur
- Travaux de jour
- Cf. «I.I.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain», page 247*

---

**Impact résiduel :**

➔ Après la mise en oeuvre de ces mesures de réduction, l'impact peut être qualifié de faible.

**F.III.3.2.2. Hygiène et santé publique**

En phase de travaux, les substances en présence sont celles nécessaires au fonctionnement et à l'entretien des engins de chantier : **carburants, huiles, lubrifiants et solvants**, ainsi que les produits utilisés pour la maintenance des aérogénérateurs.

**Le chantier est interdit au public.** De plus, il se trouve sur un site au fort potentiel éolien, propre à disperser d'éventuels aérosols toxiques, et éloigné des habitations.

Bilan de l'impact	Bilan de l'impact	Bilan de l'impact
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct <input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif
à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ Le risque sanitaire vis-à-vis du public est donc très faible.		

### F.III.3.3. Phase exploitation

#### F.III.3.3.1. Modification de l'environnement sonore

L'impact sonore fait l'objet d'une expertise par la société spécialisée Venathec, et est traité en détail dans la suite de la présente étude.

Cf. F.III.4, «Acoustique», page 170

#### F.III.3.3.2. Vibrations

En phase de fonctionnement, 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 dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est meuble ou ductile, contenant des discontinuités, la propagation de l'onde vibratoire est atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plutôt massive, compacte, la vibration est transmise plus facilement et plus fortement.

La conception de la fondation, après études géotechniques, permettra de limiter la propagation des vibrations en cas de présence de roches massives, compactes.

De par la distance d'éloignement importante entre les installations et les habitations, **aucune vibration en provenance des éoliennes n'est susceptible d'affecter les riverains.**

#### Bilan de l'impact

↳ L'impact sur la population lié aux vibrations en phase d'exploitation est donc négligeable.

#### F.III.3.3.3. Le balisage lumineux

**Le balisage aéronautique est imposé réglementairement.** Ainsi l'arrêté du 13 novembre 2009, relatif au balisage des éoliennes en dehors des zones grevées de servitudes, mentionne :

De jour : "Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°)."

De nuit : "Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°)."

L'arrêté prévoit également un balisage supplémentaire pour les éoliennes de grande hauteur :

«Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne conformément au tableau suivant.»

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 à 200 m	1	45 m
200 à 250 m	2	45 et 90 m
250 à 300 m	3	45, 90 et 135 m
$[150 + ((n-1) \times 50 m)]$ à $[150 + (n \times 50 m)]$	n	tous les 45 m

**Tableau 44 : Nombre et emplacement des feux d'obstacles basse intensité sur les éoliennes de grande hauteur, prévus par l'arrêté du 13 novembre 2009**

Les éoliennes du projet Les Cent Mencaudées étant d'une hauteur totale de 140 m, aucun balisage supplémentaire n'est nécessaire en plus des feux d'obstacles installés sur la nacelle.

**L'instauration du balisage par feux à éclats constitue un progrès paysager, il présente en effet moins d'impact visuel que la peinture rouge en bout de pales.**

De par leur fonction, les flash lumineux signalent au loin l'emplacement des éoliennes, et les rendent donc plus visibles pour le voisinage, et depuis les axes routiers.

Si la gêne de jour s'avère négligeable, les flash nocturnes - bien que moins intenses (seulement 2 000 candelas de nuit, contre 20 000 de jour) et de couleur rouge moins voyante - s'ajoutent à la pollution lumineuse des villes et campagnes. Cette gêne touche surtout les astronomes amateurs.

La société Les Vents de l'Épinette s'engage à utiliser la nouvelle génération de **balise lumineuse à LED, minimisant les impacts vers le sol.** Cf. Annexe 1 - Descriptif technique d'une éolienne - Balisage lumineux

Par ailleurs, la réglementation sur le balisage des obstacles à la navigation aérienne, définie par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), prévoit la possibilité de **régler la fréquence du signal des feux à éclats.** En effet, concernant les feux à éclats moyenne intensité de type A (balisage blanc diurne sur les éoliennes), et de type B (balisage rouge nocturne sur les éoliennes), le signal peut être réglé **entre 20 et 60 flashes par minute**, la réduction du signal permettant de réduire la pollution lumineuse.

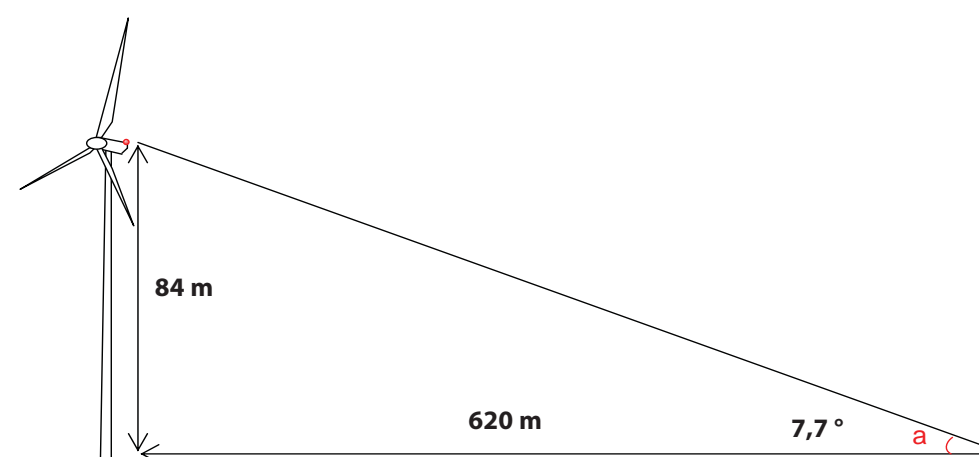
En l'absence de contre-indications de la part des services de l'Etat, la société Les Vents de l'Épinette privilégiera une fréquence des signaux lumineux à 20 flashes par minute, afin de minimiser la pollution lumineuse.

#### Estimation de l'éclairage engendré par le balisage lumineux des éoliennes

Quelques notions de photométrie : le candela (cd) exprime l'**intensité lumineuse**, et le lux (lx) mesure de l'**éclairage**. La formule théorique suivante calcule l'éclairage issu d'une source lumineuse :

$$\text{Eclairage (lx)} = (\text{Intensité lumineuse (cd)} / \text{distance}^2 (\text{m})) \times \cos a$$

avec a : angle de réception



**Figure 39 : Perception du balisage lumineux**

Par temps clair, l'éclairage intermittent dû au balisage lumineux des éoliennes au niveau des premières habitations (distance de 620 m minimum) est de :

- **Eclairage (jour)** =  $(20\,000 / 620^2) \times \cos 7,7^\circ = 0,05 \text{ lx}$
- **Eclairage (nuit)** =  $(2\,000 / 620^2) \times \cos 7,7^\circ = 0,005 \text{ lx}$

Situation	Eclairage
Pleine lune	0,5 lx
Lumière d'une bougie	10 lx
Rue de nuit, bien éclairée	20 à 70 lx
Appartement - lumière artificielle	100 lx
Cinéma, télévision	2 000 lx
Ciel couvert	25 000 à 30 000 lx
Plein soleil	50 000 à 100 000 lx

**Tableau 45 : Valeurs repères d'éclairage**

**Cet effet peut donc être qualifié de faible, car inférieur à l'ambiance lumineuse de jour, comme de nuit.**

## Bilan de l'impact

**Impact brut :**  Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire  
 Cumulatif avec les autres parcs éoliens  Transfrontalier  Positif  Négatif  
à  Court  Moyen  Long terme

➔ L'importance des impacts potentiels liés au balisage lumineux du projet éolien des Cent Mencaudées peut être considérée comme faible.

## Mesure mise en oeuvre :

- **Réduction** : - Synchronisation des éclats des feux de l'ensemble des machines du projet Les Cent Mencaudées  
- Synchronisation des éclats des feux avec le projet du Grand Arbre (réduction de l'impact cumulé)  
- Utilisation de feux d'obstacles nouvelle génération

Cf.I.III.6, «Mesure n°12 de réduction - Minimiser les impacts des flashes lumineux sur la commodité du voisinage», page 259

## Impact résiduel :

➔ Le **balisage lumineux**, imposé réglementairement, a un impact négligeable sur le cadre de vie en journée. Cependant les flash nocturnes - bien que moins intenses et de couleur rouge moins voyante - s'ajoutent à la **pollution lumineuse** des villes et campagnes. Néanmoins en raison de l'éloignement, des masques bâti et végétaux, **aucun impact n'est à redouter sur l'habitat.**

## F.III.3.3.4. Effets sur l'hygiène et la santé publique lors des opérations de la maintenance

## Notion de danger

Le terme de «danger» associé à un élément chimique est défini comme la propriété intrinsèque d'un agent chimique susceptible d'avoir un effet nuisible.

Sept types de dangers liés aux éléments chimiques sont présents dans l'éolienne ou utilisés lors de la maintenance :

- nocif (Xn)
- irritant (Xi)
- corrosif (C)
- comburant (O)
- facilement inflammable (F)
- extrêmement inflammable (F+)
- dangereux pour l'environnement (N)

## Produits en présence et utilisés lors de la maintenance

Le tableau ci-dessous liste les principaux types de substances chimiques présentes dans l'éolienne ou utilisées lors de la maintenance :

Produit	Utilisation		Danger	Quantité
Graisse	Lubrification des roulements pour les pales	S	-	15 kg
Graisse	Lubrification des roulements du générateur	S	-	2,4 kg
Graisse	Lubrification des roulements principaux	S	-	8 kg
Graisse	Autre lubrification	S	-	2 kg
Huile	Huile du système hydraulique	S	-	250 litres
Huile	Huile du multiplicateur (boîte de vitesse)	S	-	1170 litres
Huile	Huile des engrenages	S	-	96 litres
Liquide de refroidissement	Transmission et refroidissement hydraulique	S	Xn	200 litres
Liquide de refroidissement	Générateur et convertisseur	S	Xn	400 litres
Hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> )	Isolation des cellules de protection électrique	S	N	< 5 kg
Peintures	Réparation des pales	M	Xn, Xi	nc
Peintures	Extérieur de la tour	M	Xn	nc
Peintures	Intérieur de la tour	M	Xn, Xi	nc
Peintures	Reprises de peinture	M	Xi, F+	nc
Peintures	Reprise de peinture et anticorrosion	M	F+	nc
Solvants	Protection anticorrosion	M	Xi, F+, N	nc
Solvants	Nettoyage	M	Xn	nc
Solvants	Réparation de pale	M	F+	nc
Résines d'époxy	Réparations de pale	M	Xi, C, O, F, N	nc
Mastic	Réparation de pale	M	Xn	nc
Mastic	Réparation de pale - bordurage	M	Xi, F, N	nc
Colle	Réparations de pale	M	Xi, F, N	nc
Colle	Opération occasionnelle	M	Xi	nc
Graisses	Dégrippants	M	Xi, F+, N	nc
Graisse	Graisse de friction pour les boulons	M	Xi, F+, N	nc
Cire	Protection anticorrosion sur tête de boulon	M	F+, N	nc

Tableau 46 : Types de substances chimiques en présence et leur danger, exemple de l'éolienne Vestas V112

avec : S = service, M = maintenance et nc = non connu

Le seul produit présentant une certaine toxicité dans l'éolienne est le liquide de refroidissement (eau glycolée). Ce liquide est toxique en cas d'ingestion. Il est cloisonné dans les circuits de refroidissement de la nacelle et ne présente donc aucun risque pour le public.

Les produits utilisés dans le cadre de la maintenance présentent divers degrés de toxicité. Toutefois ils sont utilisés de manière occasionnelle et dans des quantités relativement faibles.

De plus, les installations éoliennes sont situées à plus de 500 m des habitations, et par définition, sur des sites ventés propres à disperser d'éventuels aérosols toxiques. Enfin, les installations éoliennes seront interdites au public.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
<p>➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels sur la santé publique lors des opérations de maintenance peut être considérée comme faible.</p>			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- Réduction : - Choix d'un matériel fiable et personnel de maintenance formé			
Cf. «I.III.2. Mesure n°8 de réduction - Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien en exploitation», page 254			
- Des systèmes de rétention utilisés lors des vidanges préviennent les fuites éventuelles.			
Cf. «I.III.1. Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation», page 252			
- Kits anti-pollution disponibles dans les véhicules de maintenance			
Cf. Partie n°5 du DDAE - Etude de dangers			
<b>Impact résiduel :</b>			
➔ Concernant les risques chimiques et toxiques, les éoliennes ont un impact sanitaire nul. De plus, elles produisent de l'énergie sans émission polluante (gazeuse, liquide ou solide).			

#### F.III.3.3.5. Effets sur l'hygiène et la santé publique en cas d'accident

Les accidents susceptibles de détériorer l'intégrité d'une éolienne sont extrêmement rares.

Cependant, si un tel événement venait à se produire, aucun risque sanitaire n'est à redouter.

En effet, le liquide de refroidissement, seule substance présentant une certaine toxicité dans une éolienne, n'est dangereux qu'en cas d'ingestion.

Cf. Partie n°5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude de dangers

#### F.III.3.3.6. Sécurité publique

Cet aspect est traité en détail dans l'étude de dangers du projet, et incluse dans le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Cf. Partie n°5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude de dangers

#### F.III.3.3.7. Champs électromagnétiques

##### Présentation des champs électromagnétiques (CEM)

##### Définitions

La notion de «champ» traduit en physique l'influence d'un objet sur un autre.

##### ■ Champ électrique

Il est généré par la présence de charges électriques. Il est mesuré en volt par mètre (V/m).

La tension, qui traduit l'accumulation de charges, engendre donc un champ électrique. Plus la tension est importante et plus le champ électrique résultant l'est.

Le champ électrique détermine l'effet d'attraction ou de répulsion exercé par une charge électrique sur une autre.

##### ■ Champ magnétique

Il est produit par le déplacement de charges électriques. Il est mesuré en tesla (T).

Le courant, caractérisant le mouvement des charges, engendre donc un champ magnétique. Plus l'intensité du courant est importante et plus le champ magnétique résultant augmente.

Le champ magnétique exerce une action sur les charges en mouvement.

##### ■ Champ électromagnétique (CEM)

Il correspond à l'association des champs électrique et magnétique : les ondes électriques et magnétiques se déplacent ensemble à la vitesse de la lumière.

Comme tout appareil utilisant, générant ou transportant de l'énergie électrique, les éoliennes génèrent un champ électromagnétique, notamment au niveau de la génératrice dans la nacelle et des câbles électriques.

##### Sources de champs électromagnétiques

Les CEM peuvent être d'origine naturelle ou générés par l'activité humaine.

Ils sont omniprésents dans notre environnement :

■ **Sources naturelles** : champ magnétique terrestre, champ électrique par temps orageux et rayonnement cosmique. Les Hommes et les animaux produisent également un faible champ électromagnétique.

■ **Sources liées à l'activité humaine** : sources essentiellement liées à l'utilisation d'appareils ou d'installations électriques.

La plupart des CEM d'origine anthropique sont des champs alternatifs, caractérisés par leur intensité et leur fréquence.

En Europe, le réseau électrique est soumis à une fréquence de 50 Hertz (Hz).

##### Spectre électromagnétique

Le spectre électromagnétique classe les ondes électromagnétiques selon leur longueur d'ondes ou selon leur fréquence (longueur d'onde et fréquence sont inversement proportionnelles, ainsi plus une longueur d'onde est courte et plus la fréquence est élevée).

Fréquence	Gamme	Exemples
0 Hz	champs statiques	électricité statique
<b>3 à 300 Hz</b>	<b>extrêmement basses fréquences (ELF)</b>	<b>réseau électrique et électroménager</b>
300 Hz à 30 kHz	basses fréquences	écrans vidéo, chauffage par induction
30 kHz à 300 GHz	radiofréquences	radio, téléphone mobile, four à micro-ondes, radars, communications par satellites
300 à 385 000 GHz	infrarouge	télécommande
385 000 à 750 000 GHz	lumière visible	soleil, laser
750 000 à 3 000 000 GHz	ultraviolet	soleil, photothérapie
3 000 000 à 30 000 000 GHz	rayons X	radiologie
> 30 000 000 GHz	rayons gamma	physique nucléaire

Tableau 47 : Spectre électromagnétique (source : Fondation santé et radiofréquences)

Les ondes sont plus ou moins énergétiques. Leur énergie est proportionnelle à leur amplitude.

**Les champs électromagnétiques au quotidien**

Les tableaux ci-dessous présentent les valeurs indicatives des champs électriques et magnétiques engendrés par différents appareils et installations électriques.

Champs électriques		
Sources	Distance	Valeurs (en V/m)
<b>Ligne électrique 20 000 V (moyenne tension)</b>	<b>sous la ligne à 30 m</b>	<b>250 10</b>
Télévision	à 30 cm	30 à 150
Aspirateur	à 30 cm	50
Sèche-cheveux	à 30 cm	40 à 80
Rasoir électrique	à 30 cm	40

**Tableau 48 : Valeurs indicatives des champs électriques de divers appareils (source : OMS)**

Les valeurs des champs électriques **diminuent rapidement avec l'éloignement** de la source émettrice. De plus, les champs électriques sont **diminués ou arrêtés par la présence d'un obstacle** (arbre, mur, etc.).

Champs magnétiques		
Sources	Distances	Valeurs (en $\mu\text{T}$ )
Sèche-cheveux	à 3 cm à 30 cm	6 à 2 000 0,01 à 7
Rasoir électrique	à 3 cm à 30 cm	15 à 1 500 0,08 à 9
Aspirateur	à 3 cm à 30 cm	200 à 800 2 à 20
Four à micro-ondes	à 3 cm à 30 cm	73 à 230 4 à 8
<b>Ligne électrique 20 000 V</b>	<b>sous la ligne à 30 m</b>	<b>6 0,2</b>
Télévision	à 3 cm à 30 cm	2,5 à 5 0,04 à 2

**Tableau 49 : Valeurs indicatives des champs magnétiques de divers appareils (source : OMS)**

La valeur des champs magnétiques **décroit fortement avec la distance**.

Les champs magnétiques **traversent les obstacles**.

**Les éoliennes produisent un courant électrique d'une tension 20 000 V.** Le champ électromagnétique créé est donc du même ordre que celui d'une ligne électrique de 20 000 V.

**Réglementation en vigueur**

Des textes européens, basés sur les publications de la CIPRNI (Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants), déterminent les valeurs limites d'exposition au public et aux travailleurs.

Le principal est la **recommandation européenne 1999/519/CE pour la protection du public**.

Cette recommandation de juillet 1999 couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz). Elle a pour objectif d'apporter aux populations «un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM».

Niveaux	Définition	Valeur limite
Restrictions de base	Densité de courant induit dans le corps	<b>2 mA/m<sup>2</sup> (milliampères par m<sup>2</sup>)</b>
Niveaux de référence pour 50 Hz	Pour le champ électrique	<b>5 000 V/m</b>
	Pour le champ magnétique	<b>100 <math>\mu\text{T}</math></b>

**Tableau 50 : Valeurs limites de la recommandation européenne de juillet 1999**

L'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 reprend ces recommandations et les formalise pour les éoliennes. Ainsi, les

**installations sont implantées de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100  $\mu\text{T}$  à 50-60 Hz.**

Les inspecteurs des installations classées pourront contrôler le respect de cette exigence réglementaire.

**Effets des champs électromagnétiques sur l'Homme**

Le champ électromagnétique des éoliennes, de 50 Hz, appartient aux basses fréquences.

**Effets des champs électromagnétiques basse fréquence (<100 kHz) :**

Les effets susceptibles d'apparaître lors de l'exposition à un CEM basse fréquence sont :

- **perception de taches lumineuses**

L'exposition à un champ magnétique variable, d'une fréquence autour de 20 Hz et d'un seuil d'intensité supérieur à 10 mT, provoque la perception visuelle de taches lumineuses, nommées «magnétosphènes».

**Les CEM engendrés par les éoliennes n'entrent pas dans cette catégorie : leur fréquence est en effet de 50 Hz, et leur intensité est inférieure à 100  $\mu\text{T}$ , soit 0,1 mT, conformément aux recommandations de l'Union Européenne.**

- **les courants induits**

Les champs magnétiques de basses fréquences font apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de l'intensité du champ magnétique extérieur.

Les effets des courants induits sont détaillés dans le tableau suivant :

Effets dus aux courants induits en fonction de leur densité	
Valeur efficace de la densité de courant induit	Effets
< 10 mA/m <sup>2</sup>	Pas d'effet connu sur la santé
10 à 100 mA/m <sup>2</sup>	Effets mineurs et réversibles sur le système visuel et nerveux
100 à 1 000 mA/m <sup>2</sup>	Stimulation des tissus excitable, effet possible sur la santé
> 1 000 mA/m <sup>2</sup>	Risque de fibrillation

**Tableau 51 : Effets dus aux courants induits (source : INRS)**

- **cancérogénicité**

Le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer), dépendant de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) a classé les CEM basse fréquence en catégorie 2B, c'est-à-dire comme **possiblement cancérogènes** pour l'Homme.

Ce classement fait suite à plusieurs études épidémiologiques sur des groupes d'enfants exposés à proximité de lignes haute tension. Ces études mettent en évidence un risque accru de leucémie chez l'enfant.

**Toutefois, plusieurs autres paramètres entrent également en compte, et, à ce jour, il n'a pas été possible d'établir un lien de cause à effet entre les expositions aux CEM et l'apparition des leucémies.**

**Champs électromagnétiques produits par les éoliennes**

La présence d'un champ électromagnétique sur les installations éoliennes est un effet direct et permanent du projet.

Des **mesures électromagnétiques** ont été réalisées récemment par la société Emitech, commandée par Vestas, sur un parc de 8 éoliennes de 3 MW (modèle V112 de 150 m de hauteur totale), et situé dans les Ardennes (parc éolien «La Motelle»). Les résultats sont donnés par le tableau suivant :

Emplacement du point de mesure	Champ magnétique 50 Hz ( $\mu\text{tesla}$ )
n°1 - au milieu du parc 0,009	0,009
n°2 - à 500 m au sud de l'éolienne 8	0,003
n°3 - à 250 m au sud de l'éolienne 8	0,049
n°4 - au pied de l'éolienne 8	0,042
n°5 au poste de livraison électrique	0,093

**Tableau 52 : Champ magnétique perçu selon la distance à l'éolienne (source : Vestas et Emitech)**

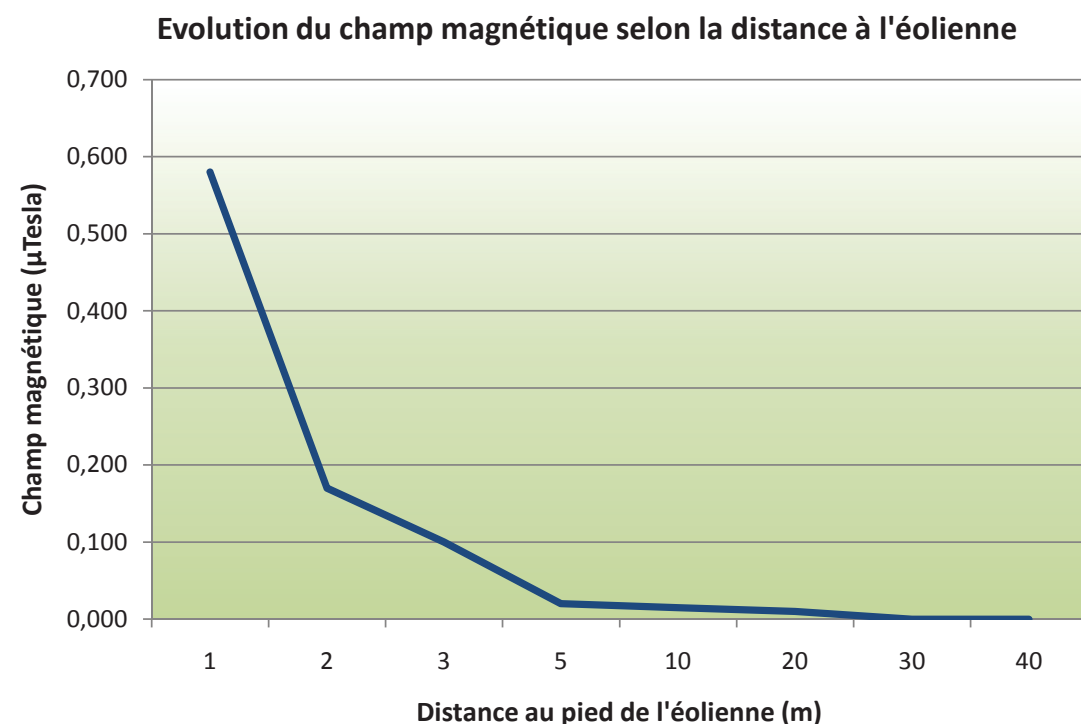
**Le champ magnétique généré par l'éolienne, même au pied du mât, est très en dessous du seuil de 100  $\mu\text{T}$  recommandé. Plus on s'éloigne de l'installation, plus le champ électromagnétique diminue.** Ainsi, à 500 m des

éoliennes, le CEM émis est négligeable.

**Les champs électromagnétiques au pied des éoliennes sont très faibles. La valeur limite de courant induit de 2 mA/m<sup>2</sup> recommandée par l'Union Européenne, est respectée.**

**Aucun effet sur l'Homme n'est donc à attendre.**

La société Conseil Environnement Electromagnétique confirme la nette diminution du CEM avec la distance aux éoliennes dans son étude de cas commandée par Recherches et Développement Eoliens (RDE) au niveau des éoliennes du parc éolien de Bouin, en Vendée (8 éoliennes de 2,5 MW avec un mât de 62 mètres et des pales de 40 mètres), où **dès 30 m le CEM n'est plus perçu**.



**Figure 40 : Champ magnétique perçu selon la distance à l'éolienne**  
(source : RDE)

#### Bilan de l'impact

⇒ **L'impact, lié aux champs électromagnétiques, sur la santé de la population est donc nul. D'autant plus que les premières habitations se situent à plus de 500 mètres du parc éolien.**

En effet, Le champ électromagnétique au pied des éoliennes est très faible, trop faible pour avoir un effet sur la santé.

Par ailleurs, **le projet respecte la réglementation en vigueur**, le champ magnétique émanant des éoliennes sera bien inférieur à 100 µT à 50-60 Hz au niveau des habitations les plus proches.

#### F.III.3.3.8. Ombres portées

De par leur taille et leur mouvement, les éoliennes sont susceptibles de projeter une **alternance d'ombre et de lumière** lors de journées ensoleillées.

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « stroboscopique » des pales des éoliennes lié à la réflexion de la lumière du soleil ; ce dernier effet, exceptionnel et aléatoire, est lié à la brillance des pales.

Contrairement à ce qui est parfois invoqué, **ce phénomène ne peut pas provoquer de crise d'épilepsie**. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours/minutes. Or les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute, soit bien en deça de ces fréquences. (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016, MEEM)

Par ailleurs, les dimensions des éoliennes ont tendance à s'agrandir, or plus le rotor est grand et plus sa vitesse de rotation est faible.



**Photographie 42 : Ombre projetée d'une éolienne**  
(source : parc éolien de Vauvillers, Somme)

#### Réglementation

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 impose un plafond d'heures d'exposition à cet effet à respecter.

Ainsi, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m 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 30 jours par an et 30 minutes par jour le bâtiment**.

A noter : dans le cas présent, il n'y a pas de bâtiment à moins de 250 m des éoliennes, la réglementation ne s'applique donc pas.

#### Simulation des ombres portées du projet

Le logiciel WindPro permet de mesurer l'effet d'ombre portée en utilisant les données suivantes :

- la **position du soleil** dans le ciel (dépendant de la période dans l'année),
- la **position des éoliennes et des habitations** susceptibles d'être concernées par cet effet,
- la **topographie**,
- la **probabilité d'ensoleillement** par mois sur le site (calculée en fonction de la durée d'insolation moyenne par mois et la durée d'insolation maximale théorique),
- la fréquence de rotation des éoliennes selon l'**orientation du vent** (l'ombre projetée ne sera pas la même si le rotor fait face au soleil ou est de profil par rapport à lui).

Les données d'insolation utilisées sont celles de la station météorologique de St-Quentin et les données sur la fréquence de fonctionnement des éoliennes ont été récupérées grâce au mât de mesure installé pour le projet éolien des Chemins de Grès.



**N'ont pas été pris en compte :**

- les **obstacles** tels que les arbres, les haies, les hangars etc. qui sont des écrans à l'ombre projetée
- l'**orientation des fenêtres** : l'hypothèse retenue est que celles-ci sont systématiquement exposées aux éoliennes.

Une carte ci-contre illustre la position des éoliennes et des récepteurs d'ombre ainsi que l'étendue de l'ombre projetée par chaque éolienne. Le rapport WindPro, en **Annexe 9 - Rapport Windpro sur les ombres portées**, montre les données utilisées pour le calcul et présente les résultats détaillés.

Cf. **Carte 59**

**5 sites ont été étudiés en particulier.** Ils représentent les habitations les plus proches qui sont donc susceptibles d'être concernées par le phénomène des ombres portées. Le calcul des ombres portées a tout d'abord été effectué uniquement pour le projet des Cent Mencaudées. Dans un second temps, le projet éolien du Grand Arbre a été ajouté à ce calcul, afin de déterminer si les impacts liés aux ombres portées sont cumulatifs ou non.

La **durée d'ombre probable** en tenant compte des critères météorologiques est de :

Projet éolien des Cents Mencaudées		Projets éoliens des Cents Mencaudées et du Grand Arbre	
Récepteur-d'ombres	Durée probable	Récepteur-d'ombres	Durée probable
N° Nom	Heures de papillotement par an [h/an]	N° Nom	Heures de papillotement par an [h/an]
A Briastre	6:20	A Briastre	7:33
B Solesmes - sortie sud	1:04	B Solesmes - sortie sud	2:16
C Amerval - Solesmes	1:53	C Amerval - Solesmes	1:53
D Neuville	0:53	D Neuville	0:53
E Ovimiers - Solesmes	0:00	E Ovimiers - Solesmes	0:08

**Impact cumulé**

**Bilan de l'impact**

**Mesure d'évitement mise en oeuvre :**

- Distance importante entre les éoliennes et les habitations
- Simulation avec le logiciel Windpro pour s'assurer du faible impact

Cf. «I.1.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245

**Impact résiduel :**

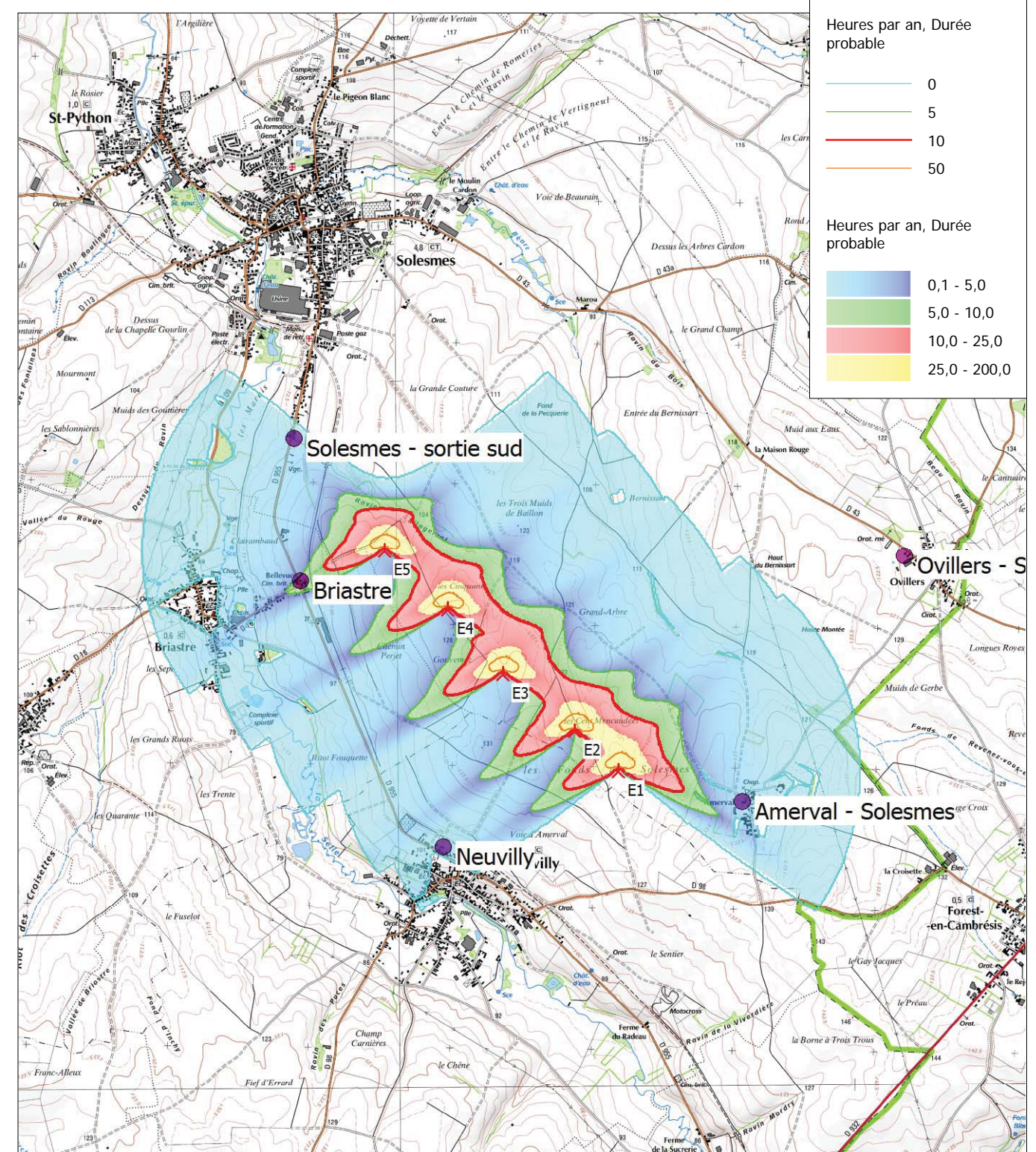
- Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire
- Cumulatif (avec le projet éolien du Grand Arbre)  Transfrontalier  Positif  Négatif
- à  Court  Moyen  Long terme

➔ Sur le site étudié, l'importance de l'impact des ombres portées peut être qualifiée de faible, au vu de leur très courte durée.

Le projet Les Cent Mencaudées respecte la réglementation en vigueur, cela même en prenant en compte les effets cumulatifs avec le projet du Grand Arbre.

**SHADOW - Carte**

Calcul: Ombres portées - Projet éolien les Cents Mencaudées



Carte: ign 25 , Echelle à l'impression 1:40 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 737 130 Nord: 7 007 210  
 Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres  
 Carte durée du papillotement: Courbes de niveau

**Carte 59 : Ombre portée des éoliennes du projet Les Cent Mencaudées**

## F.III.4. Acoustique

### F.III.4.1. Enjeux et sensibilité du site

#### Enjeu

Préservation de l'ambiance acoustique chez les riverains.  
Limiter l'exposition des riverains aux infrasons.

#### Sensibilité du site

8 points représentatifs de l'habitat potentiellement le plus exposé au bruit du parc éolien ont fait l'objet de mesures de bruits résiduels :

- le **point 1** est situé près de la maison au bout de l'impasse de la Libération du village de Solesmes, au Nord du projet (à environ 1 470 m du projet)
- le **point 2** est situé près de la maison isolée le long de la rue Emile Zola du village de Solesmes, au Nord du projet (à environ 1 770 m du projet)
- le **point 3** est situé près de la maison isolée au «Marou» rue Henri Berbusse du village de Solesmes au Nord du projet (à environ 2 070 m du projet)
- le **point 4** est situé près de la maison le long de la rue du Profond Sens du village de Beaurain, au Nord-Est du projet (à environ 3 430 m du projet)
- le **point 5** est situé près de la maison le long de la route de Solesmes à Olvillers, à l'Est du projet (à environ 2535m du projet)
- le **point 6** est situé près d'une maison dans le hameau d'Amerval, à l'Est du projet (à environ 890 m du projet)
- le **point 7** est situé près de la maison le long de l'allée Paul Fort du village de Neuville - au Sud du projet (à environ 1 100 m du projet)
- le **point 8** est situé près de la maison à côté de la ferme le long de la rue Bellevue à Briastre, à l'Ouest du projet (à environ 630 m du projet)

L'ensemble des données de bruit résiduel relatives à ces 8 points de mesure sont disponibles dans le Rapport de Mesurage.  
**Cf. Partie n°3d du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude acoustique**

Les principales sources sonores recensées sont les bruits induits par le trafic routier sur la RD955 et par les exploitations agricoles situées autour de la zone du projet.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant le bruit.**

Les routes départementales RD 955, RD 43, RD 43a, RD 98 et RD 16 traversent l'aire d'étude immédiate. Le passage de véhicules (voitures, camions, tracteurs) sur ces routes est source d'infrasons.  
Il n'y a cependant pas de voie ferrée, d'autoroute ni de carrière en exploitation sur le périmètre (autres activités sources d'infrasons).

### F.III.4.2. Phase chantier

#### F.III.4.2.1. Le bruit du chantier

La circulation des camions de transport, l'activité des engins de chantier génèrent du bruit. **Ces nuisances sonores temporaires sont communes à tous les chantiers de terrassement.**

Les premières habitations se situent à plus de 620 m du chantier des éoliennes. Cette distance importante permet de réduire fortement les nuisances temporaires des travaux pour les riverains.

Durant les travaux de câblage dans Briastre, les nuisances sonores seront plus importantes pour les riverains de la rue du Dr Eloire. Elles seront cependant très localisées, et de courte durée (environ 2 semaines). Par ailleurs, **ces travaux auront systématiquement lieu durant la journée.**

#### Bilan de l'impact

##### Mesure d'évitement mise en oeuvre :

- Projet éloigné des habitations

**Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245**

##### Impact brut :

Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire

Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)  Transfrontalier  Positif  Négatif

à  Court  Moyen  Long terme

➔ **L'importance des impacts potentiels bruts liés au bruit du chantier peut être considérée comme moyenne.**

##### Mesure mise en oeuvre :

- **Réduction** : - Niveaux de bruit émis par les engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur  
- Travaux de jour aux heures légales de travail

**Cf. «I.I.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain», page 247**

##### Impact résiduel :

➔ **Après la mise en oeuvre de ces mesures de réduction, l'impact peut être qualifié de faible.**

#### F.III.4.2.2. Basses fréquences et infrasons

##### Présentation des infrasons

L'acuité auditive s'étend théoriquement de 20 Hz à 20 kHz. Il existe cependant une grande variabilité entre les individus.

On qualifie de **basses fréquences sonores**, les sons dont la fréquence est comprise entre 20 Hz et 200 Hz. L'infrason est un **son grave d'une fréquence inférieure à 20 Hz**, inaudible par l'oreille humaine.

Ces ondes de très basse fréquence se propagent loin et traversent les obstacles. Elles peuvent être ressenties sous forme de **vibrations**.

##### Sources naturelles

Des infrasons sont créés par les événements naturels tels que le tonnerre, les éruptions volcaniques, les avalanches, les séismes, la houle océanique etc.

**Sources artificielles**

Les infrasons les plus puissants se rencontrent lors des explosions ou du passage d'avions supersoniques. Cependant, **les infrasons nous enveloppent au quotidien**. Ils sont par exemple produits par :

- les véhicules lourds et légers, les trains,
- les machines vibrantes,
- le fait de claquer une porte,
- certains instruments de musique comme l'orgue,
- certains sports, comme le jogging et la natation, etc.

**Effets des infrasons**

Les infrasons peuvent avoir un effet sur la santé, en fonction de leur intensité et du temps d'exposition :

- A forte puissance, dans le cas des explosions par exemple, les infrasons peuvent avoir des effets destructeurs, sur les plans mécanique et physiologique.
- A une puissance moins importante, les infrasons peuvent générer lors d'une exposition prolongée un inconfort, une fatigue, voire des troubles nerveux ou psychologiques.

**Production d'infrasons lors du chantier**

La circulation des véhicules sur la chaussée lors du transport des éléments et lors des déplacements sur le chantier est source d'infrasons. De même, le fonctionnement de machines vibrantes, notamment lors des opérations d'excavation et de terrassement, génèrent également des infrasons.

**Néanmoins ces sources d'infrasons, communes à la circulation routière et à tous les travaux de terrassement, restent limitées en durée.**

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	
- Projet éloigné des habitations	
Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245	
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct <input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire <input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire <input type="checkbox"/> Cumulatif <input type="checkbox"/> Transfrontalier <input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme
➔ L'importance de l'impact potentiel brut lié aux infrasons lors du chantier peut être considérée comme faible.	
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>	
- Réduction : Travaux de jour aux heures légales de travail	
Cf. «I.I.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain», page 247	
<b>Impact résiduel :</b>	
➔ Après la mise en oeuvre de ces mesures de réduction, l'impact peut être qualifié de très faible.	

**F.III.4.3. Phase exploitation**

**F.III.4.3.1. Le bruit des éoliennes**

Les éoliennes en fonctionnement sont sources de bruit. Le bruit émis par une éolienne a trois origines :

- **bruit mécanique** provenant de la nacelle et dû notamment au multiplicateur et à la génératrice
- **bruit aérodynamique (sifflement)** provoqué par l'air fuyant en bout de chaque pale
- **bruit aérodynamique (battement)** lié au passage de chaque pale devant le mât (phénomène de compression de l'air entre la pale et le mât)

La contribution du bruit mécanique tend aujourd'hui à se réduire en raison des progrès apportés à l'isolation des équipements à l'intérieur de la nacelle.

Les particularités des installations d'éoliennes :

- les éoliennes **ne «font du bruit» que lorsqu'elles tournent**, c'est-à-dire pour une vitesse de vent supérieure à 11 ou 14 km/h selon le type de machines
- le **niveau de bruit** émis dépend de la vitesse de rotation du rotor, donc de la **vitesse du vent**
- la **source de bruit** se situe à **plusieurs dizaines de mètres du sol** (contrairement à la plupart des infrastructures, telles que les routes, voies ferrées, usines...)
- les éoliennes sont implantées généralement dans des **zones rurales dégagées et calmes** donc a priori sensibles vis-à-vis des nuisances sonores
- **bruit non constant**, en particulier pour des vitesses de vents inférieures à 6 ou 7 m/s.

**Le bruit produit par les éoliennes et perçu par le public ne provoque pas de conséquence sanitaire directe : les niveaux sonores sont trop faibles pour entraîner des lésions ou des effets auditifs ou extra-auditifs.**

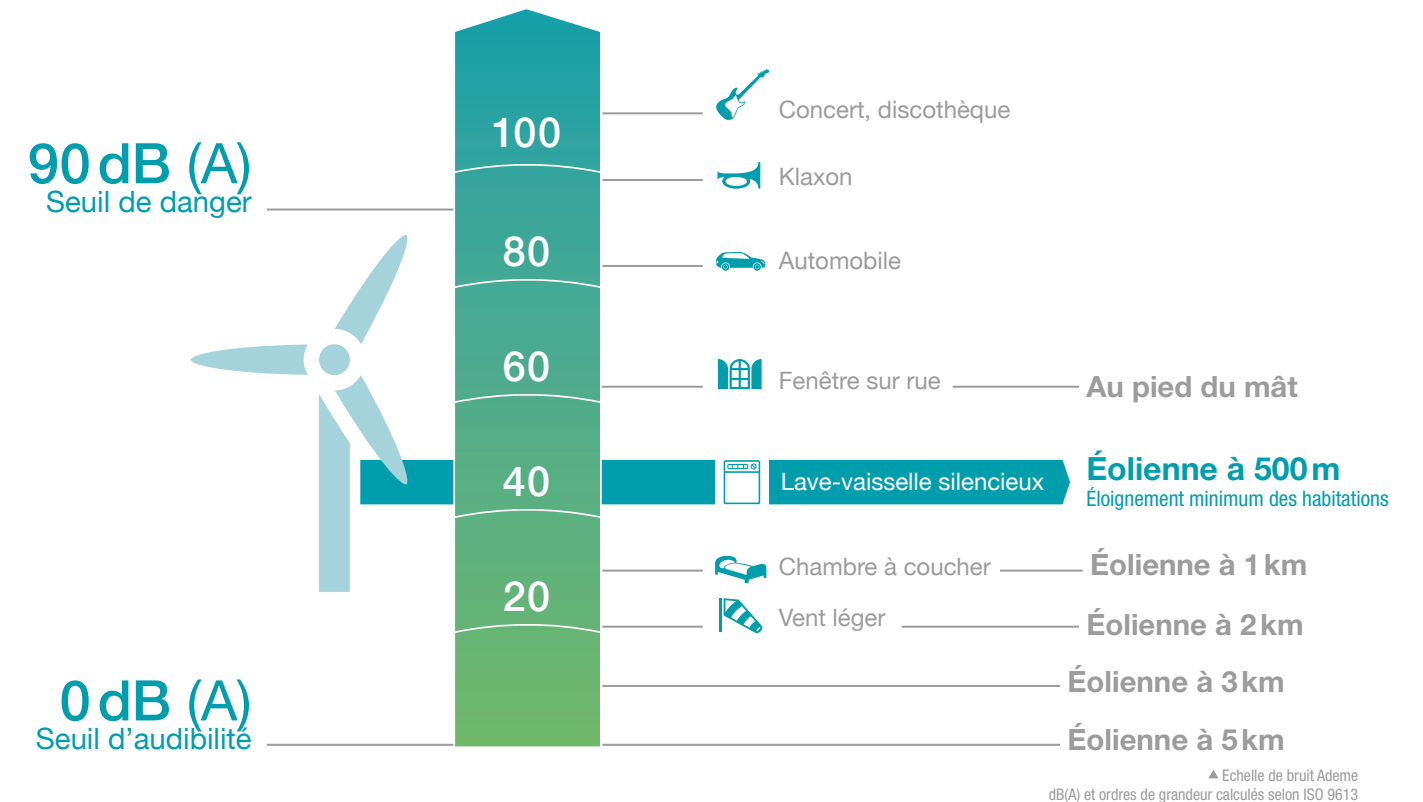


Figure 41 : Echelle du bruit (source : GDF Suez)

Le bruit des éoliennes peut néanmoins provoquer une sensation de gêne chez certains individus.

**Gêne due au bruit :**

Définition de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) : la **gêne** peut se définir comme une **sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement**, dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé.

«Ainsi des bruits, même de niveaux modérés parfois, s'ils sont mal acceptés, peuvent être vécus comme une agression, entraîner des réactions physiologiques variées de stress : effets cardiovasculaires, hypertension artérielle, troubles du sommeil, risques de dépression.»

La **sensation de gêne est atténuée ou accentuée selon différents facteurs**, les principaux étant :

- le **contexte** (bruits choisis ou subis, bruits imprévisibles ou réguliers, relation de voisinage etc.)
- les **facteurs individuels** (âge, sexe, usage de la source, niveau de formation etc.)
- le **facteur d'attitude** (sensibilité, peur de la source etc.).

**Au cours des dernières années, plusieurs études ont été menées afin d'évaluer le potentiel impact sanitaire lié au bruit des éoliennes.**

#### Rapport de l'AFSSET sur les impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, Mars 2008

En 2008, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), en partenariat avec l'Ademe, est saisie par la DGPR et la DGS afin d'évaluer le bruit généré par les éoliennes.

«La gêne ressentie du fait des éoliennes telle qu'elle ressort d'enquêtes est spécifique de circonstances particulières, généralement à l'extérieur : typiquement lors de barbecues en soirée (même si cet exemple n'est pas limitatif). Elle est influencée par les circonstances météorologiques (notamment vent portant).»

«Selon des **études psycho-acoustiques** en laboratoires (Persson, Waye and Ohrstrom, 2002) portant sur la description du bruit provenant des éoliennes, les sifflements et les battements seraient les bruits les plus perturbants. Ces bruits peuvent être perçus comme impulsifs, ce qui renforce le désagrément subi.

La gêne peut également être engendrée par des **facteurs subjectifs**, ainsi le sentiment d'un impact négatif sur la santé lié au bruit. Des études ont par exemple permis de constater que les performances auditives des personnes gênées ne diffèrent pas des courbes moyennes, ce qui illustre bien **l'importance de la perception des éoliennes dans leur acceptation**.

Parmi les facteurs négatifs évoqués, on trouve également le caractère inesthétique, la détérioration du paysage, de l'environnement naturel et l'impact négatif sur certaines espèces d'oiseaux. Le sentiment de manque d'informations et de consultation préalable à l'installation jouent également un rôle dans la perception négative des éoliennes.»

Le rapport conclut notamment :

**«Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons.**

**A l'intérieur, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores peuvent être à l'origine d'une gêne - souvent liée à une perception négative des éoliennes.**

En outre, des retours d'expérience ont montré que la détermination d'un critère de distance minimale d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations n'est pas représentative de la réalité et constitue un exercice hasardeux.

Au vu de ces éléments, l'énoncé à titre permanent d'une distance minimale de 1500 m vis-à-vis des habitations, même limitée à des éoliennes de plus de 2,5 MW, ne semble pas pertinente. Les avantages de la généralisation d'une telle distance, simple à mettre en oeuvre, doivent être mis en balance avec le frein au développement qu'elle constitue.

**Il paraît plus judicieux de recommander une étude locale systématique préalablement à toute décision. A cet effet on dispose actuellement de possibilités d'études fines et de simulations qui permettent de s'assurer du respect de la réglementation et de l'environnement des riverains proches ou éloignés avant la mise en place d'un parc éolien.»**

#### Rapport AWAE et CanWEA Wind Turbine Sound an Health Effects, An expert panel review, décembre 2009

L'étude réalisée par l'American Wind Energy Association (AWEA) et la Canadian Wind Energy Association (CanWEA) aboutit à des conclusions similaires :

- «1. Le bruit des éoliennes ne pose aucun risque de perte d'audition ou d'autres effets sur la santé humaine.
2. Les sons non audibles, de basses fréquences et les infrasons issus des éoliennes ne présentent aucun risque pour la santé humaine.
3. Certaines personnes peuvent être contrariées par la présence du bruit des éoliennes. La contrariété n'est pas une pathologie.
4. Une cause importante de préoccupation vis-à-vis du bruit des éoliennes est sa nature fluctuante. Certains peuvent trouver ce bruit contrariant, une réaction qui dépend principalement de caractéristiques personnelles plutôt que de l'intensité du niveau du son.»

#### Rapport de l'Académie nationale de médecine sur les nuisances sanitaires des éoliennes terrestres, mai 2017

Dans son étude, l'Académie de Médecine confirme qu'« **aucune maladie ni infirmité ne semble pouvoir être imputée à leur fonctionnement**».

Concernant le rôle de l'intensité du bruit éolien, l'académie de médecine conclut : « **Toutes les études montrent en effet que cette intensité est relativement faible, restant souvent très en-deçà de celles de la vie courante, lesquelles dans une étude scandinave menée dans une municipalité de banlieue varient de 45 à 72 dB A. Par ailleurs, les plaintes ne semblent pas directement corrélées à cette intensité.**»

#### Réglementation

##### Définition des termes

La réglementation se base sur les notions suivantes :

##### ■ **Zones à émergences réglementées :**

- intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- zones constructibles définies par les documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes,
- intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

##### ■ **Emergence sonore :** différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés «A» du bruit ambiant avec l'installation en fonctionnement (en l'occurrence les éoliennes) et du bruit résiduel avec l'installation arrêtée (ou sans l'installation).

Il convient donc de connaître le **bruit résiduel** existant avant l'implantation des éoliennes au niveau des habitations les plus proches du projet.

**Ce bruit résiduel a été mesuré par le bureau d'études acoustiques Venathec grâce à des sonomètres et selon la norme de mesure AFNOR NFS 31-114.**

##### Conditions à respecter

**L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations d'éoliennes soumises à autorisation fixe les niveaux de bruit et d'émergence admissibles en périodes de jour et de nuit.**

Ainsi l'**infraction n'est pas constituée** lorsque :

- le bruit ambiant en présence du bruit particulier incriminé **a un L50 inférieur à 35 dB (A) dans les zones à émergences réglementées,**
- pour un bruit ambiant avec un L50 supérieur à 35 dB(A) dans les zones à émergences réglementées, **l'émergence du bruit incriminé est inférieure aux valeurs suivantes :**
  - **5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),**
  - **3 dB(A) pour la période nuit (22h - 7h).**

Par ailleurs, les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées, en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation, de :

- 3 dB(A) pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2h
- 2 dB(A) pour une durée supérieure à 2h et inférieure ou égale à 4h
- 1 dB(A) pour une durée supérieure à 4h et inférieure ou égale à 8h
- 0 dB(A) pour une durée supérieure à 8h

**En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour, et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure de bruit, établi autour des aérogénérateurs et avec un rayon défini par la formule suivante : 1,2 x (hauteur de moyeu) + longueur d'un demi-rotor, soit 156,8 m dans le cas présent.**

**Synthèse de l'expertise acoustique : impacts du projet Les Cent Mencaudées**

Sont repris ici les synthèses de l'étude de bruit du bureau d'étude acoustique Acapella. Pour plus d'informations, se référer à **Partie n°3d du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude acoustique**

La seconde phase de l'étude consiste à calculer les niveaux de bruit induits par les machines du parc sur chacune des zones d'étude. Ces niveaux sont également liés aux vitesses de vent car le bruit généré par une éolienne augmente avec la vitesse du vent. Le niveau de bruit maximum émis par une machine est atteint pour une vitesse de l'ordre d'environ 25km/h à une hauteur de 10m.

L'objectif est ici d'estimer les émergences sonores à savoir les augmentations de niveaux de bruit induites par le projet par rapport à la situation sans le parc (état initial). Selon les valeurs de ces émergences, nous concluons sur le risque de dépassement des seuils réglementaires induits par le projet éolien.

Les calculs ont été réalisés en prenant en compte les données des constructeurs des machines envisagées à savoir VESTAS type V112 3,3 MW TES (112 m de diamètre de rotor, 3,3MW de puissance nominale et 84 m de hauteur au moyeu).

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant, les émergences calculées et les dépassements d'émergences pour chaque point de mesure et pour chaque période réglementaire.

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

Les émergences sonores maximales admissibles sont de 5 dB(A) en période diurne et de 3 dB(A) en période nocturne et le seuil d'application de la réglementation pour le bruit ambiant est de 35 dB(A). Si les niveaux de bruit ambiant sont inférieurs à 35 dB(A), il n'y a pas infraction au sens réglementaire quelque soient les émergences même importantes.

Ainsi, pour illustrer par un exemple l'application du critère de dépassement, si en période nocturne une émergence de 6 dB(A) est estimée avec un bruit ambiant de 36 dB(A), le dépassement est de 1 dB(A) (et non de 3 dB(A)) car il faut réduire de 1 dB(A) le bruit ambiant pour obtenir un bruit en-deçà du seuil d'application de la réglementation.

Si désormais on constate une émergence de 6 dB(A) mais pour un bruit ambiant de 40 dB(A), le dépassement est alors de 3 dB(A).

**Simulation du parc seul en période diurne**

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	35,5	36,5	37,5	38,0	40,0	41,5	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	42,5	43,0	43,5	44,0	44,5	46,0	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	43,5	44,0	45,0	46,0	46,5	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	42,0	42,5	43,0	44,5	44,5	45,5	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	46,5	47,0	47,5	48,0	48,0	48,0	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	43,5	44,5	45,0	45,5	47,0	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	40,5	41,0	42,0	43,5	43,5	44,0	44,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Commentaires :** Pour la période diurne, aucun risque de dépassement d'émergences limites réglementaires n'est constaté sur l'ensemble des points de mesure.

**Simulation du parc seul en période nocturne**

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	27,5	28,0	29,5	30,0	33,0	35,0	35,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	29,0	30,0	31,5	32,5	35,5	38,5	41,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	28,5	29,0	33,5	35,5	39,0	41,0	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	22,0	24,5	29,5	34,0	38,5	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	27,0	28,0	31,5	34,5	38,5	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,0	30,0	34,5	38,5	43,0	46,5	46,5	FAIBLE
	E	1,5	2,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	28,5	29,5	31,5	34,5	37,0	38,0	39,5	MODERE
	E	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	30,0	32,0	34,0	36,5	38,5	39,5	41,0	PROBABLE
	E	2,0	3,0	4,0	6,0	7,5	4,5	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	1,5	3,5	1,5	0,0	

**Commentaires :** En période nocturne, on constate des risques de dépassements des émergences limites réglementaires pour la vitesse de vent 7 m/s pour les points 7 et 8 avec des dépassements maximaux de 3.5 dB(A).

Des dépassements d'émergences sont également constatés aux vitesses de vent 6 et 8 m/s pour le point 8 avec des dépassements maximaux de 1.5 dB(A).

Des moyens compensatoires sont à prévoir pour ces vitesses de vent.

Ces niveaux calculés sont cohérents puisque le parc projeté est plus proche des points au Sud du projet (Points 6, 7 et 8) que des autres points (Points 1, 2, 3, 4 et 5) pour lesquels il n'y a aucune émergence sonore induite par le parc projeté.

## Analyse des impacts cumulés en période diurne

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	35,5	36,5	38,0	39,0	40,5	42,0	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	42,5	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0	46,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	43,5	44,0	45,0	46,0	46,5	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	42,0	42,5	43,0	44,5	44,5	45,5	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	46,5	47,0	47,5	48,0	48,0	48,0	48,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	43,5	44,5	45,0	46,0	47,5	48,5	49,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	37,5	38,5	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	40,5	41,5	42,0	43,5	44,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Commentaires :** Pour la période diurne, aucun dépassement d'émergences limites réglementaires n'est constaté pour les deux directions de vent considérées sur l'ensemble des points de mesure.

## Analyse des impacts cumulés en période nocturne

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	28,5	29,0	31,0	33,0	34,5	36,5	36,5	FAIBLE
	E	1,5	1,5	2,5	4,5	3,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	30,0	31,0	33,0	34,5	37,0	39,5	42,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	30,0	31,0	35,0	37,5	40,0	41,5	43,5	FAIBLE
	E	1,5	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	22,5	24,5	29,5	34,0	38,5	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	27,5	28,5	32,0	35,0	38,5	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	29,0	30,5	35,0	38,5	43,0	46,5	46,5	FAIBLE
	E	2,5	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	28,5	30,0	32,0	34,5	37,0	38,0	39,5	MODERE
	E	1,5	2,5	3,5	4,0	4,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	30,5	32,5	35,0	37,5	39,0	40,0	41,5	PROBABLE
	E	2,5	3,5	5,0	7,0	8,0	5,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	2,5	4,0	2,0	0,0	

**Commentaires :** En période nocturne, on constate des risques de dépassements des émergences limites réglementaires pour la vitesse de vent 7 m/s pour les points 7 et 8 avec des dépassements maximaux de 4.0 dB(A). Des dépassements d'émergences sont également constatés aux vitesses de vent 6 et 8 m/s pour le point 8 avec des dépassements maximaux de 2.5 dB(A). Des moyens compensatoires sont à prévoir pour ces vitesses de vent.

**Conclusion de l'étude acoustique sur les impacts**

Globalement les risques de dépassement des émergences sonores sont faibles pour tous les points sauf pour les points 7 et 8. En effet, concernant le point 7, les risques de dépassement des émergences sonores induits par le parc sont modérés pour la vitesse de vent 7 m/s.

Concernant le point 8, les risques de dépassement des émergences sonores induits par le parc sont probables pour les vitesses de vent 6 à 8 m/s

Pour ces points et ces vitesses de vent, nous avons donc proposé un plan de bridage afin de limiter les niveaux de bruit induits par les éoliennes et obtenir un risque faible de dépassement des émergences sonores pour l'ensemble de ces points.

Il est à noter que nous avons pris en compte les effets de cumul du parc accordé à proximité (Le Grand Arbre) et calculé les émergences sonores induites par ce parc ainsi que le parc Les Cents Mencaudées : les niveaux sonores estimés pour le parc Les Cent Mencaudées et pour les impacts cumulés avec Le Grand Arbre sont globalement identiques.

Les conclusions concernant les moyens compensatoires restent donc valables pour l'analyse du parc cumulé.

➔ **Le risque de dépassement des émergences réglementaires sont faibles pour la période diurne. Pour la période nocturne, ces risques sont soit faibles (point 1 à 6), soit modéré à probable (points 7 et 8) pour les maisons les plus exposées sur les villages de Neuville et Briastre.**

Les mesures après mise en service du parc permettront de vérifier les conclusions de cette étude et de vérifier le respect des émergences limites. Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergence, leur fonctionnement permet le bridage. Des mesures d'accompagnement et d'insertion environnementale sont proposées dans la suite de ce dossier, pour contrôler les émergences du parc en fonctionnement et réduire, si besoin, ses émissions sonores, par un plan de bridage.

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	
- Projet éloigné des habitations	
Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245	
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct <input type="checkbox"/> Indirect secondaire <input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire <input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif avec l'environnement et le parc éolien du Grand Arbre <input type="checkbox"/> Transfrontalier <input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif à <input type="checkbox"/> Court <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme
➔ L'importance des impacts potentiels bruts liés au bruit de l'exploitation du projet peut être considérée comme forte, puisqu'il existe des risques de dépassements d'émergence réglementaire.	
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>	
- <b>Réduction</b> : Bridage des machines afin de respecter les seuils réglementaires en cas de dépassement de seuils avérés.	
Cf. «I.III.3. Mesure n°9 de suivi - Mesures acoustiques à la mise en service», page 256	
Cf. «I.III.7. Mesure n°13 de réduction - En cas de nuisances sonores constatées», page 260	
<b>Impact résiduel :</b>	
➔ Après la mise en oeuvre de ces mesures de réduction, l'impact peut être qualifié de très faible. Le bruit des éoliennes n'a aucun impact sur la santé.	
<b>Impact cumulé :</b>	
En prenant en compte les niveaux sonores de Les Cent Mencaudées, les impacts cumulés sont globalement identiques.	
➔ L'impact cumulé peut être qualifié de faible.	

Cf. «B.I.5. Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique Acapella», page 41

**Cf. «Conclusion de l'expertise acoustique», page 299****F.III.4.3.2. Infrasons produits par une éolienne**

L'intensité des infrasons produits par une éolienne est **relativement faible**. De plus, ces installations éoliennes sont localisées à une distance importante (supérieure à 500 m) des habitations.

Dans un rapport daté du 14 mars 2006, l'Académie de Médecine conclut : «**la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme.**»

Suite à l'actualisation de cette étude en mai 2017, le rôle des infrasons sur la santé a également été étudié : «**le rôle des infrasons, souvent incriminé, peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques [...] sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires, toutefois très mineures en fréquence par rapport aux autres symptômes**»

Dans une autre étude récente, datant de mars 2017, l'ANSES a réalisé plusieurs campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens ainsi qu'une analyse bibliographique.

Les mesures ont notamment permis de mettre en évidence le respect des seuils d'audibilité : «**les infrasons et basses fréquences sonores mesurés à l'intérieur des habitations, dans des conditions où les éoliennes fonctionnaient avec les vitesses de vent les plus élevées rencontrées au cours des mesures, sont inférieurs au seuil d'audibilité (ISO 266).**»

«La faible amplitude des niveaux vibratoires provenant d'éoliennes laisse à penser qu'il est improbable que des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores significatifs puissent être générés à l'intérieur des pièces d'un bâtiment par des mécanismes d'excitation vibratoires provenant d'éoliennes (étant donné le peu d'études disponibles sur ce sujet, des études complémentaires seraient toutefois nécessaires pour confirmer ces hypothèses).»

Concernant les symptômes rapportés, l'analyse bibliographique conclut notamment « **En l'état actuel des connaissances, aucun mécanisme physiologique n'est directement relié à une exposition spécifique générée par les bruits ou les vibrations émis par les éoliennes.** Les études expérimentales concernant plus particulièrement les infrasons et basses fréquences sonores sont peu nombreuses et ne soutiennent pas l'hypothèse de l'existence d'un effet. Il est d'ailleurs à noter que généralement, les effets rapportés par les riverains ne sont pas spécifiquement associés aux IBF mais plus largement à la présence d'éoliennes (bruit audible, impact visuel, etc.).»

Enfin, l'Anses « rappelle que les éoliennes émettent des infrasons (bruits inférieurs à 20 Hz) et des basses fréquences sonores. Il existe également d'autres sources d'émission d'infrasons qui sont d'origine naturelle (vent notamment) ou anthropique (poids-lourds, pompes à chaleur, etc.). Les campagnes de mesure réalisées au cours de l'expertise ont permis de caractériser ces émissions pour trois parcs éoliens.

De manière générale, **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 (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité. [...]**»

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	
- Projet éloigné des habitations	
Cf. «I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245	
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct <input type="checkbox"/> Indirect secondaire <input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire <input type="checkbox"/> Cumulatif <input type="checkbox"/> Transfrontalier <input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme
➔ Sur le site étudié, l'importance de l'impact des infrasons produits par les éoliennes peut donc être considérée comme négligeable. Ces infrasons n'ont donc aucun effet notable sur la santé humaine.	

### F.III.4.3.3. Effet nocebo

#### Définition

L'effet «nocebo» (du latin «je nuirai») agit sur le même principe que l'effet «placebo», sauf que les symptômes, néfastes, sont provoqués par une information négative. Ainsi le fait d'être exposé à une substance ou un effet qui semblent nuisibles, même s'ils sont objectivement inoffensifs, peut engendrer des symptômes.

L'effet nocebo est psychogène : c'est l'esprit qui rend le corps malade.

#### Effet nocebo et éoliennes

**Plusieurs études récentes ont mis en évidence un tel effet sur certains riverains de parcs éoliens, en particulier au Canada et en Australie.**

Les deux principales études, publiées en mars 2013, sont :

- «Spatio-temporal differences in the history of health and noise complaints about Australian wind farms: evidence for the psychogenic, "communicated disease" hypothesis.» [Traduction : «Différences spatio-temporelles dans les antécédents médicaux et les plaintes au sujet du bruit des parcs éoliens australiens : preuves en faveur de l'hypothèse d'une maladie psychogène transmise»], Professeur Simon Chapman de l'Université de Sydney, mars 2013
- «Can Expectations Produce Symptoms From Infrasound Associated With Wind Turbines?» [Traduction : «Le pouvoir de suggestion pourrait-il entraîner des symptômes associés au syndrome éolien?»], Fiona Crichton, George Dodd, Gian Schmid, Greg Gamble, and Keith J. Petrie de l'Université d'Auckland, mars 2013

Cette notion est d'ailleurs reprise dans la récente étude de l'Anses (2017) :

«[...] plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions.»

«Cet effet, que l'on peut qualifier de nocebo, contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens.»

«Cet effet nocebo pourrait être d'autant plus important dans un contexte éolien où de multiples arguments d'opposition non exclusivement sanitaires (économiques, culturels, territoriaux, politiques, etc.) circulent, véhiculés en particulier par Internet et qui créent une situation anxiogène.»

**Un article de presse basé sur ces études et expliquant ce phénomène est repris ici :**

«Les éoliennes peuvent-elles nous rendre malade?  
L'étrange «syndrome éolien» semble particulièrement contagieux.

Le son généré par les pales rotatives des éoliennes peut-il rendre malade? C'est ce qu'affirment, depuis plusieurs années, de nombreux riverains de parcs éoliens. Ces personnes se plaignent de symptômes divers et variés: céphalées, dépression, conjonctivites, saignements de nez... Ce «syndrome éolien» existe-t-il réellement? S'agit-il d'une énième maladie imaginaire, inventée par une poignée de doux dingues sur Internet? Faut-il prendre les victimes au sérieux, ou les considérer comme de vulgaires simulateurs?

Nous savons tous que les environnements bruyants peuvent nous mettre sur les nerfs ou perturber notre sommeil. Toutefois, les militants estimant souffrir de ce nouveau syndrome (**qui n'est pas reconnu par la médecine**) affirment que les éoliennes nous font courir des risques bien particuliers. A les en croire, l'exposition aux sons à basses fréquences (et même aux vibrations trop graves pour être perçues par l'oreille humaine) générés par les parcs éoliens a de dangereuses répercussions physiologiques.

**Plusieurs études récentes pourraient bien nous permettre de tirer les choses au clair.**

L'une d'entre elle – parue dans la revue *Health Psychology* – a constaté que **le pouvoir de suggestion pouvait induire des symptômes** associés à ceux retrouvés dans le «syndrome éolien». Pendant dix minutes, les chercheurs ont exposé soixante participants à des infrasons (vibrations de faibles fréquences inaudibles par l'homme) et à de faux infrasons (autrement dit, au silence). Avant les séances d'écoute, la moitié du groupe a visionné des interviews de riverains de parcs éoliens; ces derniers y racontaient les problèmes qu'ils attribuaient aux sons générés par les pales rotatives. Les chercheurs ont également procédé à des tests pour mesurer l'anxiété des membres de ce même groupe; face au silence comme aux infrasons, les personnes les plus anxieuses ont évoqué les mêmes symptômes.

Comme le fait remarquer l'un des auteurs de cette étude, il s'agit visiblement d'un **cas typique d'effet nocebo**. C'est là le double maléfique de l'effet placebo (qui prend souvent la forme d'un soulagement suscité par l'administration d'un médicament ne comportant aucun principe chimique actif). Les effets nocebo sont des symptômes néfastes provoqués par des informations négatives. Ainsi, si, lors d'une étude médicale, on communique la liste des effets indésirables d'un traitement aux participants,

certains d'entre eux souffriront précisément de ces effets - sans savoir qu'on ne leur a pas administré le véritable traitement. L'effet nocebo est psychogène: c'est l'esprit qui empoisonne le corps.

**Plusieurs facteurs semblent contribuer à l'apparition soudaine des pathologies attribuées aux éoliennes.** Une récente étude de l'Université de Sydney a constaté que la région d'Australie où les gens se plaignent le plus des effets néfastes des éoliennes avait été sensibilisée à ces fameux problèmes de santé par un mouvement anti-éolien, et ce depuis l'année 2009. (L'invention du terme «syndrome éolien» date d'ailleurs de 2009; c'est le titre d'un livre publié à compte d'auteur cette même année). «Avant que ces prophètes de malheur ne se mettent à hurler leurs messages apocalyptiques et effrayants dans ces régions rurales, les plaintes associées aux effets néfastes des éoliennes étaient aussi rares que du crottin de cheval à bascule, si vous me passez l'expression», explique Simon Chapman, l'un des auteurs de l'étude. Il s'en est ouvert dans les colonnes du *Guardian*: **«Si les parcs éoliens étaient intrinsèquement néfastes à notre santé, ou s'ils représentaient un danger quelconque, on s'attendrait à ce que tous fassent l'objet de plaintes – or dans bien des cas, personne ne se plaint.»**

Et pourtant, selon Chapman, le nombre de problèmes de santé attribués aux éoliennes semble se multiplier de jour en jour; le chercheur les recense. Sa liste comporte désormais plus de deux cent pathologies, ce qui l'amène à se demander, sur un ton des plus ironiques, si l'humanité a jamais connu pire menace.

**Cette épidémie témoigne d'autre part de la puissance des médias modernes** – et notamment des organes de presse **qui ont monté en épingle le syndrome éolien à partir d'allégations purement anecdotiques**. Une étude publiée à la fin de l'année dernière dans la revue *Health, Risk & Society* a donné un nom au phénomène: le **«facteur angoisse»**. Des chercheurs ont passé en revue la couverture médiatique de l'énergie éolienne dans les journaux de l'Ontario (Canada) entre 2007 et 2011. Ils ont constaté que beaucoup d'articles se focalisaient sur les «risques environnementaux» et sur les préoccupations quant à la «santé humaine». Ce serait donc les médias, autant que les militants anti-éoliens, qui auraient donné naissance à cet effet nocebo chez les personnes qui attribuent aux éoliennes leurs manifestations symptomatiques douloureuses.

**Ce postulat est en accord avec les constatations d'une récente étude** parue dans le *Journal of Psychosomatic Research* – étude au titre interrogatif: «Les mises en garde des médias quant aux effets indésirables de la vie moderne sont-elles auto-réalisatrices?». L'étude s'intéresse à un autre danger supposé (les champs électromagnétiques des signaux Wi-Fi) qui peut lui aussi provoquer un effet nocebo. A la manière de l'étude consacrée aux éoliennes, les chercheurs ont montré aux participants des interviews de personnes affirmant être tombées malades à cause des signaux Wi-Fi. Les chercheurs ont fait croire aux participants qu'ils étaient exposés à des signaux Wi-Fi. Une partie d'entre eux ont présenté divers symptômes (douleurs d'estomac, maux de tête...). Là encore, il s'agissait de personnes de nature anxieuse et identifiées comme telles par les chercheurs. [...]

Pendant ce temps, les riverains des parcs éoliens – et, parmi eux, plusieurs membres d'une communauté du Massachusetts – déclarent souffrir de maux de tête, d'insomnies et de bourdonnements dans les oreilles, entre autres symptômes. Sont-ils particulièrement sensibles aux infrasons? Auraient-ils tout de même souffert d'insomnies et de céphalées s'ils avaient habité ailleurs? Ces symptômes sont-ils le fait d'une prédisposition psychologique – les informations négatives dénigrant les éoliennes provoquant une réaction douloureuse? Impossible d'en avoir le cœur net. **En évoquant le sujet, l'humoriste Stephen Colbert a déclaré que le syndrome éolien était une «maladie textuellement transmissible»**. Pour l'heure, j'estime que c'est la meilleure explication. Et j'espère que la lecture de cet article ne sera pas à l'origine de nouveaux cas de syndrome éolien.»

Article écrit par Keith Kloor, le 20 mars 2013, sur le site [www.slate.com](http://www.slate.com)  
traduction sur le site suisse [www.planetesante.ch](http://www.planetesante.ch)



### F.III.5. Activités économiques et emplois

#### F.III.5.1. Enjeux et sensibilité du site

##### Enjeux

Compatibilité avec les usages du site.  
Dynamisme des économies locale et nationale.  
Développement durable.

##### Sensibilité du site

L'aire d'étude immédiate est située sur le bassin de vie de Solesmes. Les entreprises présentes sur les communes de cette aire d'étude sont majoritairement de petite et moyenne taille, et emploient en général moins de 10 salariés. Quelques grandes industries sont présentes sur Briastre et Solesmes et emploient plus d'une cinquantaine de personnes. Les taux de chômage sur ces communes sont supérieurs à la moyenne nationale, à l'exception de ceux de Beaurains et Forest-en-Cambrésis. Il est particulièrement élevé à Solesmes (15,5 %).

Le tourisme est faiblement développé dans les communes de la ZIP. Seules quelques visites culturelles et patrimoniales sont possibles. Un chemin de randonnée traverse la ZIP. Enfin, il y a des associations de chasse et de pêche sur ces communes.

➔ **Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant les aspects socio-économiques.**

#### F.III.5.2. Phase chantier

##### F.III.5.2.1. Sollicitation des entreprises locales lors du chantier

Les entreprises locales pourront éventuellement être mises à contribution lors de la phase chantier, notamment pour la réalisation des lots voirie et câblage.

Les commerces locaux, de restauration et d'hébergement, bénéficieront de la fréquentation des ouvriers du chantier.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input checked="" type="checkbox"/> Positif	<input type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Long terme
➔ La sollicitation des entreprises locales pendant le chantier du projet éolien a un impact positif sur les activités économiques du territoire.			

##### F.III.5.2.2. Perturbations dues au chantier

Durant les travaux, les activités usuelles du site (**agriculture et chasse**) seront temporairement perturbées.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Long terme
➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels liés aux perturbations du chantier peut être considérée comme faible. Les agriculteurs concernés par le projet seront informés du déroulement du chantier.			

La **perte de culture** des sols agricoles ayant servi d'aires de chantier temporaires fait l'objet de conventions avec les exploitants. Les barèmes des chambres d'agriculture permettent d'estimer les indemnités.

cf. «F.III.1.2. Phase chantier : Pertes de cultures», page 161

#### F.III.5.3. Phase exploitation

##### F.III.5.3.1. Création d'emplois et développement économique de la filière éolienne

La filière éolienne est une activité économique qui **crée directement et indirectement du travail** et fait appel à une **grande diversité de métiers**.

Les emplois créés indirectement sont par exemple : dans les bureaux d'études (paysagistes, acousticiens, écologues, géomètres etc.), dans la filière du bâtiment, dans l'administration pour l'instruction des dossiers et l'inspection des parcs, etc.

Le développement de la filière éolienne a un **effet bénéfique sur l'économie et sur l'emploi**, aux niveaux national et local.

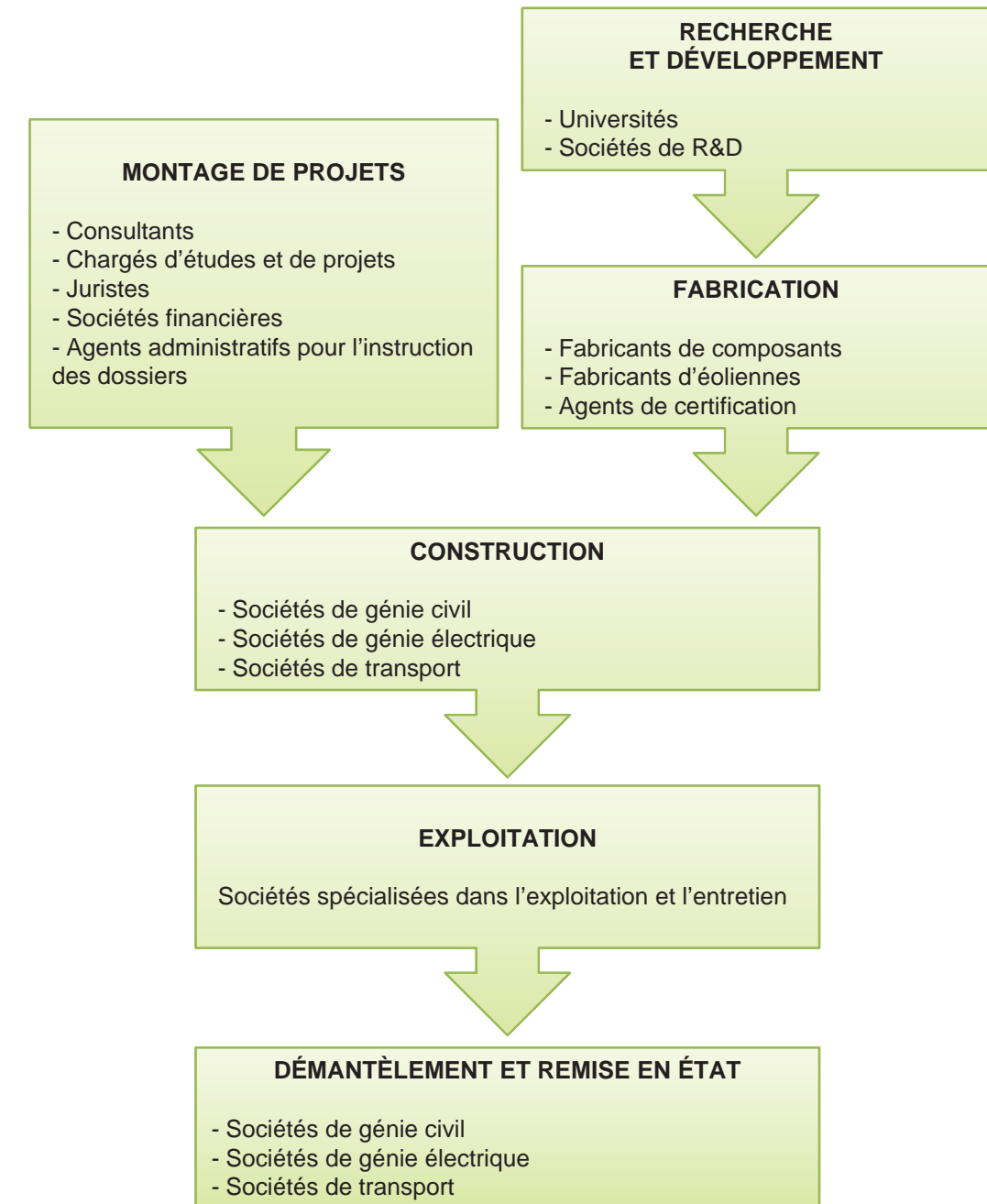


Figure 42 : Emplois directs et indirects dans la filière éolienne

##### Dans le monde

Selon une étude menée par l'Ademe sur la filière éolienne en janvier 2017, «**l'éolien est la 3ème énergie renouvelable la plus riche en emplois au niveau mondial** (4<sup>e</sup> en comptant le grand hydro) : **1,081 million de personnes travaillaient dans ce secteur en 2015, ce nombre comprend les emplois directs** (directement liés aux projets) **et indirects** (emploi au sein des industries fournissant les consommations intermédiaires). Une clé de répartition générique permet d'estimer que 62,2% sont des emplois liés à la fabrication, 35,6% à l'installation et la construction, et 2,2% à l'exploitation et maintenance».

En 2015, les principaux pays producteurs d'électricité issue d'énergie éolienne sont : la Chine, Les Etats-Unis et l'Allemagne. L'étude considère que pour chaque MW installé en 2014, plus de 20 ETP (Equivalent Temps Plein) sont occupés.

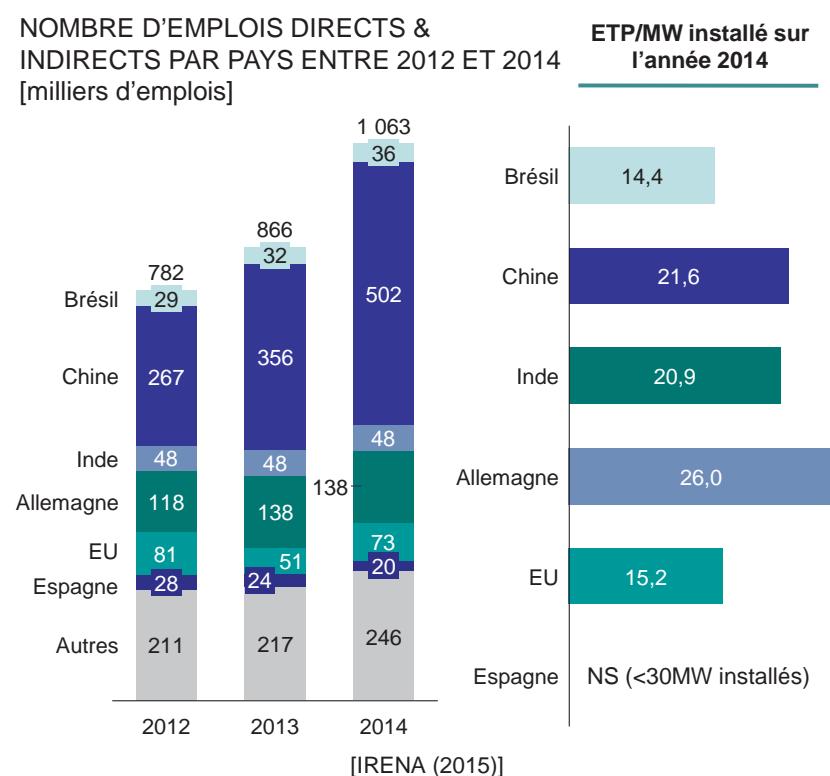


Figure 43 : Nombre d'emplois directs et indirects par pays entre 2012 et 2014 et ratio ETP/MW installé sur l'année 2014 (Source: Ademe)

#### En France

En 2015, la filière éolienne française emploie 14 470 personnes, selon l'étude de France Énergie Éolienne et BearingPoint publiée en septembre 2016.

En 2020, avec un parc éolien installé de 25 000 MW, conformément aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, les prévisions du Syndicat des Energies Renouvelables et de France Energie Eolienne (SER-FEE) estiment que 60 000 personnes travailleront dans ce secteur en France.

Les constructeurs de machines sont principalement localisés à l'étranger, mais l'extension du marché éolien français pourrait cependant pousser les constructeurs danois, allemands ou espagnols, à délocaliser la production de certaines pièces en France. Des éléments spécifiques des aérogénérateurs, notamment électroniques, sont déjà fabriqués sur le sol français.

De nombreux fabricants français sont déjà reconnus sur le plan international, surtout dans les secteurs des composants des aérogénérateurs, comme la génératrice, les transformateurs, les couronnes utilisées pour la rotation du rotor ou l'orientation des pales et de la nacelle. Dans son étude en janvier 2017, l'Ademe recense près de 140 entreprises travaillant que la fabrication de composants (125 sociétés) et de turbines (13 sociétés). A noter que dans la pratique, plus de 70 % de la production de la fabrication de composants est exportée.

Le rapport «Filières industrielles stratégiques de l'économie verte» de mars 2010, publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, identifie les objectifs et actions prioritaires pour le développement de la filière éolienne en France. Ainsi, les trois principaux objectifs pour constituer une filière éolienne française concurrentielle sont :

- **Prise de position sur les segments de niche** : éolien offshore, turbine de très grande puissance (5 à 10 MW), et micro-éolien
- **Maintenir les positions fortes des acteurs français** sur les composants de la chaîne de valeur où la France est déjà leader
- **Améliorer significativement l'acceptabilité sociale** des éoliennes et **établir une réglementation claire et stable** pour l'installation des éoliennes

Dans les Hauts-de-France, l'emploi éolien représentait près de 1 500 emplois en 2015 (Source: FEE-Bearing Point 2016), soit une augmentation de 13% par rapport à 2014 : 33% sont dans l'ingénierie et la construction, 27% dans l'exploitation et la maintenance, 23% dans la fabrication de composants et 17% dans l'étude et le développement.

Le développement de la filière éolienne a un effet bénéfique sur l'économie et sur l'emploi, aux niveaux national et local.

#### Bilan de l'impact

##### Impact brut :

- Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire
- Cumulatif avec les autres projets éoliens  Transfrontalier  Positif  Négatif
- à  Court  Moyen  Long terme

Le développement de projets éoliens a un effet positif sur la création d'emplois directs et indirects au niveau local, régional, national voire international.

Par ailleurs, ces effets positifs sont aussi cumulatifs. En effet, plus les éoliennes sont nombreuses et plus la filière s'organise et investit, notamment avec l'ouverture de centres de maintenance locaux et d'usines de fabrication d'éléments des aérogénérateurs.

#### F.III.5.3.2. Taxes et retombées financières locales

Les parcs éoliens sont soumis aux taxes suivantes en faveur des collectivités :

- la **Contribution Economique Territoriale (CET)**, qui est composée de la **Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)**, de la **Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)** et de l'**Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)** ;
- la **Taxe Foncière sur le Bâti (TBF)**, dont le taux est fixé localement ;
- la **Taxe d'Aménagement (TA)**, dont le taux est fixé localement.

La présence d'éoliennes crée également des retombées économiques favorables pour les acteurs locaux. Des **loyers** et **indemnités** sont en effet versés par la société d'exploitation aux propriétaires fonciers et aux exploitants agricoles concernés par les installations.

L'implantation des éoliennes a donc un **impact positif** sur l'économie locale.

#### Zoom sur la Contribution Economique Territoriale, remplaçant la taxe professionnelle

La loi n°2010-1657 du 29 décembre 2010 de finances pour 2011 entérine la profonde réforme des recettes et taxes locales, notamment de la taxe professionnelle remplacée par la **Contribution Economique Territoriale (CET)**, destinée aux collectivités locales, départementale et régionale.

La Contribution Economique Territoriale d'un parc éolien se décompose en 3 taxes :

- La **Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)**,

Cette taxe est perçue par la commune ou, s'il existe, par l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI), c'est-à-dire une métropole, une communauté urbaine, une communauté d'agglomération ou une communauté de communes.

Elle est établie sur la valeur locative des biens passibles d'une taxe foncière (avec un abattement de 30% pour les installations industrielles). A cette valeur s'applique le taux de la CFE qui est voté par la commune ou le conseil de l'établissement public de coopération intercommunale.

Des frais de gestion additionnels à la CFE sont prélevés par l'État. Ces frais de gestion correspondent à 3 % de la CFE brute.

Cf. articles 1379, 1379-0bis, 1467 et 1609 quinquies C du Code Général des Impôts

##### Exemple :

La valeur locative est d'environ 25 600 euros HT pour une éolienne de 3 MW.

Pour un taux de CFE supposé à 10%,  $CFE = 25\ 600 \times 70\% \text{ (abattement de 30\%)} \times 10\% = 1\ 792 \text{ euros/éolienne}$

Soit une CFE totale de 8 960 euros pour un parc de 5 éoliennes

Frais de gestion =  $3\% \times CFE = 3\% \times 8\ 960 = 269 \text{ euros reversés à l'État.}$

- La **Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)**

Cette cotisation est répartie comme suit :

- 26,5 % pour la commune ou, s'il existe, l'établissement public de coopération intercommunale
- 48,5 % pour le département
- 25 % pour la région

Cf. articles 1379, 1379-0bis, 1586, 1599 bis et 1609 quinquies C du Code Général des Impôts

Cette cotisation est établie sur la valeur ajoutée des entreprises (ou 80 % de leur chiffre d'affaire).

Le taux applicable en fonction du chiffre d'affaires (CA) est défini selon le barème suivant :

- Pour un CA inférieur à 500 000 €, le taux est nul (dégrèvement à la charge de l'Etat)
- Pour un CA entre 500 000 € et 3 000 000 €,  $\text{taux} = 0,5\% \times (\text{CA} - 500\,000) / 2\,500\,000$
- Pour un CA entre 3 000 000 € et 10 000 000 €,  $\text{taux} = 0,5\% + 0,9\% \times (\text{CA} - 3\,000\,000) / 7\,000\,000$
- Pour un CA entre 10 000 000 € et 50 000 000 €,  $\text{taux} = 1,4\% + 0,1\% \times (\text{CA} - 10\,000\,000) / 40\,000\,000$
- Pour les entreprises dont le CA est supérieur à 50 000 000 €, le taux est de 1,5%.

Cf. articles 1586 ter à nonies du Code Général des Impôts

A cela, s'ajoutent également une taxe additionnelle pour frais due à la Chambre de Commerce et d'Industrie ainsi que des frais de gestion prélevés par l'État :

- une taxe additionnelle assise sur le montant de la CVAE après dégrèvement est prélevée en même temps que la CVAE. Le taux de cette taxe est fixé à 3,11% en 2017
- l'État prélève des frais de gestion sur les relevés d'acompte et le solde de la CVAE car il assure l'établissement et le recouvrement de la CVAE et la taxe additionnelle. Ces frais de gestion s'élèvent à 1 % du montant total de la CVAE et de la taxe additionnelle.

Cf. articles 9 de la loi n°2010-853 du 23 juillet 2010 relative aux réseaux consulaires, au commerce, à l'artisanat et aux services

**Exemple :**

Le chiffre d'affaires annuel d'un parc de 6 éoliennes de 3.3 MW serait de 3 500 000 euros.

Plafonnement de la valeur ajoutée à 80% du CA = 3 500 000 x 80% = 2 800 000 euros

Calcul du taux applicable =  $0,5\% + 0,9\% \times (3\,500\,000 - 3\,000\,000) / 7\,000\,000 = 0,55\%$

CVAE pour un parc de 5 éoliennes =  $0,55\% \times 2\,800\,000 = 15\,400$  euros

Soit 4 081 euros pour la commune (ou la communauté de communes), 3 619 euros pour le département et 7 700 euros pour la région.

Taxe additionnelle =  $\text{CVAE} \times 5,59\% = 860$  euros reversés à la Chambre de Commerce et d'Industrie

Frais de gestion =  $1\% \times (\text{CVAE} + \text{Taxe additionnelle}) = 1\% \times (15\,400 + 860) = 162$  euros reversés à l'État

**■ L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)**

En 2017, elle est de 7 400 euros/MW éolien installé (et non produit), et est répartie de la manière suivante :

- Commune isolée : 20 % pour la commune et 80 % pour le département
- EPCI à fiscalité additionnelle : 20 % pour la commune, 50 % pour l'EPCI et 30 % pour le département
- EPCI à fiscalité professionnelle unique : 70 % pour l'EPCI et 30 % pour le département

Cf. articles 1379, 1519 D et 1586 du Code Général des Impôts

**Exemple :**

Pour une éolienne de 3,3 MW, ce sont 24 420 euros/an qui seront donc versés.

Soit 122 100 euros pour un parc de 5 éoliennes, dont : 24 420 euros pour la commune, 61 050 euros pour la communauté de communes et 36 630 euros pour le département.

**A noter : toutes les estimations présentées en exemples n'ont qu'une valeur indicative.**

**Compensation attribuée aux communes**

L'établissement public de coopération intercommunale verse une attribution de compensation aux communes dont tout ou partie du territoire est concerné par une Zone de Développement Eolien (ZDE), ou en l'absence de ZDE, aux communes d'implantation des éoliennes et aux communes limitrophes membres dudit établissement public.

Cette attribution ne peut être supérieure au produit de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER).

Cf. articles 1609 quinquies C du Code Général des Impôts

**Zoom sur la Taxe d'Aménagement (TA)**

Cette taxe est créée par la loi n°2010-1658 du 29 décembre 2010 en vue de financer les actions et opérations contribuant à la réalisation des objectifs des schémas de cohérence territoriale (SCOT), perçue par les communes ou EPCI, les départements et la région d'Ile-de-France. Elle succède, dans le cadre d'une importante réforme de la fiscalité d'urbanisme, à la taxe locale d'équipement, et remplace une dizaine d'anciennes taxes et participations qui étaient associées aux permis et déclarations préalables.

La taxe est applicable notamment à toutes les opérations nécessitant une autorisation d'urbanisme (permis de construire ou d'aménager, déclaration préalable).

La part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement est instituée :

- de plein droit dans les communes dotées d'un PLU ou d'un POS, sauf renonciation ;
- par délibération du conseil municipal dans les autres communes ;
- de plein droit dans les communautés urbaines, sauf renonciation ;
- par délibération dans les autres EPCI compétents en matière de PLU en lieu et place des communes qu'ils regroupent et avec leur accord.
- la part départementale de la taxe d'aménagement est instituée par délibération du conseil général en vue de financer, d'une part, la politique de protection des espaces naturels sensibles et, d'autre part, les dépenses des conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement.

Le taux de la taxe d'aménagement est voté par la collectivité locale pour la part qui la concerne.

Le taux de la part communale se situe entre 1 % et 5 %, porté jusqu'à 20 % dans certains secteurs (travaux substantiels de voirie ou de réseaux, par exemple). Le taux peut varier selon les secteurs du territoire de la commune.

Le taux de la part départementale est unique et ne peut pas dépasser 2,5 %.

Le montant de la taxe est calculé selon la formule : Surface taxable x Valeur forfaitaire x Taux

Les valeurs forfaitaires sont actualisées chaque année en fonction de l'indice du coût de la construction (ICC). Pour certaines installations et aménagement, le mode de calcul de la valeur forfaitaire est différent, par exemple, pour les éoliennes, la valeur forfaitaire atteint 3 000 € par éolienne de plus de 12 m de haut.

Cf. articles L.331-1 et suivants du Code de l'urbanisme

**Exemple :**

Cas d'une implantation dans une commune disposant d'un PLU, dont le conseil municipal a voté un taux de 2,5 %, dans un département où le conseil général a voté un taux de 2 %.

Pour une éolienne de plus de 12 m de hauteur, la valeur forfaitaire est donc de 3 000 euros/an.

Soit 15 000 euros pour un parc de 5 éoliennes, dont : 375 euros pour la commune et 300 euros pour le département, soit une taxe d'aménagement globale de 675 euros.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif avec les autres projets éoliens	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input checked="" type="checkbox"/> Positif	<input type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➡ Les taxes et retombées financières pour les collectivités territoriales dues à l'exploitation d'un projet éolien ont un effet positif sur l'économie locale et régionale.			

**F.III.5.3.3. Sollicitation des entreprises locales**

Ponctuellement, il sera fait appel aux entreprises locales, par exemple pour entretenir les abords des chemins d'accès et des aires de grutage.

De même, les commerces locaux pourront bénéficier du passage des équipes de maintenance.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input checked="" type="checkbox"/> Positif	<input type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➡ La sollicitation des entreprises locales pendant la phase d'exploitation du projet éolien a un impact positif sur les activités économique du territoire.			

### F.III.5.3.4. Tourisme

Des enseignements peuvent être tirés du fonctionnement des 500 à 700 parcs éoliens actuels en France :

- un **phénomène de curiosité** accompagne leurs premières années de fonctionnement ;
- **aucun impact négatif majeur n'a jamais été signalé** ;
- quelques parcs éoliens ont réussi la mise en place d'animations locales.

Les actions « touristiques » suivantes participent à l'intégration d'un parc éolien :

- installation de panneaux d'information ;
- création de sentiers de découverte ;
- organisation de journées portes ouvertes ;
- proposition d'événementiels autour du site (course pédestre, VTT, expositions artistiques, ...) ;
- actions de découverte pour les scolaires ; ...

#### Exemple d'un site touristique à proximité d'un parc éolien

Sur les communes de Centuri et de Rogliano, au Cap Corse, vingt éoliennes ont été implantées en 2000 sur la crête des montagnes séparant ces deux villages. Comme le montre la photo ci-dessous, les éoliennes sont visibles, notamment depuis Centuri. Elles figurent même sur les cartes postales du village.



Figure 44 : Photo du village de Centuri

Au fond sur la montagne, on aperçoit les éoliennes (source : [www.destination-cap-corse.corsica](http://www.destination-cap-corse.corsica))

Aucune baisse de la fréquentation touristique de ces deux villages n'a été observée, de même qu'aucune baisse de la valeur des biens immobiliers. Par ailleurs, sur son site internet [www.macinaggiorgliano-capcorse.fr](http://www.macinaggiorgliano-capcorse.fr), la commune de Rogliano vente l'aspect écologique de ces éoliennes. La communauté de communes du Cap Corse a, quant à elle, édité un guide de randonnée où l'on retrouve un encart sur ce parc éolien.

### Bilan de l'impact

↳ **L'impact des parcs éoliens sur le tourisme est nul, voire peut conduire à un phénomène de curiosité positif pour le tourisme.**

### F.III.5.3.5. Perte de surfaces agricoles

Des surfaces agricoles sont supprimées sur l'emprise du parc (aires de grutage et chemins d'accès).

**Cf. C.V.3, «Caractéristiques physiques en phase d'exploitation», page 74**

La perte de terres agricoles fait l'objet de conventions avec les exploitants et d'indemnités en leur faveur.

**cf. «F.III.1.3. Phase exploitation : Perte de terre arable», page 161**

Par ailleurs, **le projet éolien n'aura aucun impact sur l'appellation IGP «Volailles de la Champagne»** (IG/10/94). En effet, les parcelles concernées par le projet accueillent des activités de culture.

### F.III.5.3.6. Influence sur les biens immobiliers

Les impacts sur la valeur des biens immobiliers constituent une des interrogations des futurs riverains de parcs éoliens. Le respect des réglementations en vigueur (acoustiques et éloignement en particulier) et l'élaboration de l'étude d'impact ont pour objet la réduction des nuisances de proximité, et donc de réduire l'impact sur la valeur des biens immobiliers.

Diverses études ont été conduites à travers le monde par des laboratoires ou instituts.

**En France, une seule a été conduite par l'association « Climat Energie Environnement » (62140 Fressin) ; finalisée en Mai 2010**, elle s'intitule : « Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers – contexte du Nord-Pas-de-Calais ». Elle a consisté en une série d'enquêtes sur des zones de dix kilomètres autour de cinq parcs éoliens. Plus de 10 000 transactions, portant sur 6 années (3 ans avant construction et 3 ans en exploitation), ont été prises en compte.

Ses conclusions rejoignent celles des études étrangères : **« 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 ».**

#### Autres études réalisées :

- Le Conseil francophone des notaires de Belgique a souhaité vérifier des «prises de position» affirmant que les terrains et maisons situés aux abords d'un parc éolien sont en moyenne dévalués de 10 à 30 %, en citant l'exemple de la commune de Perwez. En procédant à une étude des valeurs immobilières données par l'Institut National des Statistiques, sur cette même commune, il s'est avéré que les valeurs moyennes pour les immeubles d'habitations ordinaires n'ont cessé d'augmenter, passant de 98.223 € à 185.505 € entre 2000 et 2008. L'étude conclut donc que **«l'on peut raisonnablement estimer, selon l'analyse chiffrée, que la présence d'éoliennes n'a apparemment aucune influence notable sur les valeurs immobilières».**

- Le service de l'observation et des statistiques du Commissariat Général au Développement Durable publie régulièrement les résultats d'études et statistiques sur l'énergie. **En octobre 2010, sa brochure Chiffres et Statistiques n°167 présente le «Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat en 2010».** La partie relative à l'énergie éolienne est reprise ci-dessous :

#### «UNE LARGE ACCEPTATION DES ÉOLIENNES

*L'enquête confirme ce que disent d'autres études sur le sujet : l'opinion est très positive vis-à-vis de l'énergie éolienne. Les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à un kilomètre de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer. Cette attitude est largement partagée par la population, le solde d'opinion n'étant inférieur à + 17 points dans aucune catégorie de population. Les jeunes et les personnes diplômées et à hauts revenus y sont plus particulièrement favorables.*

*On constate par ailleurs que la taille de l'agglomération de résidence a peu d'influence sur la réponse. Ainsi, le solde d'opinion est de + 39 dans les communes de moins de 2 000 habitants et de + 38 dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, hors Île-de-France. Seuls les habitants de l'agglomération parisienne semblent un peu moins enthousiastes (solde de + 21).*

*Un tiers environ de la population rejette la présence d'éoliennes dans un environnement proche. Parmi les motifs de refus proposés, deux concentrent les oppositions : « les éoliennes dégradent le paysage » (41 % des opposants) et « les éoliennes sont trop bruyantes » (42 %). Les autres arguments évoqués ne convainquent pas : l'idée que les éoliennes « présentent des risques pour la santé » rencontre un écho très limité (5 % des avis), tout comme celle que l'électricité éolienne est inutile (4 %).»*

- **Une étude statistique publiée au mois d'août 2013** par le Berkeley National Laboratory (laboratoire national américain, dépendant du Département de l'énergie), **conclut également à l'absence d'impact mesurable des parcs éoliens sur les prix de l'immobilier.**

Le champ d'analyse de cette étude basée sur le territoire des Etats-Unis est très large et porte sur :

- 50 000 maisons situées à moins de 15 km d'un parc, dont 1 200 à moins de 1 500 m et 331 à moins de 800 m ;
- 67 parcs éoliens, composés en moyenne de 35 éoliennes de 118 m et 1,5 MW.

L'analyse a été menée sur des transactions réalisées avant la construction des parcs éoliens et d'autres effectuées après la construction.

- Le Berkeley National Laboratory, en association avec l'Université du Connecticut, a publié en janvier 2014 une autre étude portant cette fois sur l'**effet des éoliennes sur les valeurs immobilières en milieu urbain et semi-urbain** dans le Massachusetts. Cette étude analyse la vente de 122 000 maisons dans des zones densément peuplées du Massachusetts, entre 1998 et 2012, avant et après l'installation de 41 éoliennes. **Elle conclut à l'absence d'impact négatif statistiquement décelable**, et observe au contraire un léger effet positif sur les prix de vente à l'annonce de l'installation d'un parc éolien.

- Ce que confirme une étude plus récente, menée là encore aux Etats-Unis, sur près de 1000 propriétés situées dans la partie sud de la ville d'El Paso, au Texas, près d'une ferme éolienne. De janvier 2015 à avril 2016, **cette évaluation n'a démontré aucune baisse de leur valeur foncière depuis la mise en place de l'installation**. L'étude fait même état d'une hausse des valeurs combinées de 65,3 millions de dollars mais n'expose toutefois pas les autres sources pouvant en être à l'origine.

### Bilan de l'impact

⇒ Le projet éolien Les Cent Mencaudées est situé dans des parcelles agricoles. Situé à distance des villages et des zones à urbaniser, il ne rentre pas en concurrence avec l'habitat. Ainsi, l'impact direct permanent du projet sur les biens immobiliers est nul.

⇒ Par ailleurs, au vu des études ci-dessus, aucun impact significatif, indirect, permanent et négatif sur la valeur des biens immobiliers n'a été observé depuis le développement de l'énergie éolienne, en France et dans le monde.

## F.III.6. Axes et trafic routiers

### F.III.6.1. Enjeux et sensibilité du site

#### Enjeux

Sécuriser le trajet des convois transportant les éléments des aérogénérateurs et des engins de chantier.  
Informers les riverains.

#### Sensibilité du site

La Zone d'implantation Potentielle est bordée par trois routes départementales. Par ailleurs, elle est traversée par plusieurs voies et chemins, la majorité sont non bituminés, et ont donc une très faible fréquentation.

⇒ **Le site est donc considéré comme faiblement sensible concernant la circulation routière.**

### F.III.6.2. Phase chantier : perturbation de la circulation

Les convois exceptionnels transportant les différentes pièces des éoliennes, ainsi que les camions toupies apportant le béton nécessaire aux fondations, arriveront par les routes départementales desservant le site.

La **circulation pourra très ponctuellement être coupée** lors de l'acheminement des convois exceptionnels (pales, mat, nacelle...). Par ailleurs, le trafic routier sera aussi ponctuellement impacté et ralenti, notamment lors de la **phase de coulage des fondations** (pendant laquelle les camions toupies feront des aller-retours entre le parc éolien et la centrale à béton).

Les chemins d'exploitation parcourant le site seront renforcés si besoin, et des aménagements seront à réaliser afin de respecter le rayon de courbure de 43 m nécessaire aux convois dans les virages.

Une pré-étude d'accès a été réalisée par la société STEX, en 2017, afin de déterminer comment seront acheminés sur site les convois exceptionnels. Les convois arriveront donc très probablement par la RD 955.

Une **étude de transport spécifique**, visant à déterminer précisément l'itinéraire et les effets sur les axes empruntés, sera réalisée par le fournisseur d'éoliennes et un transporteur, une fois les autorisations obtenues.

Cf. «C.IV.2.4. Acheminement des éoliennes», page 65

Enfin, pendant la réalisation du **câblage souterrain en bordure de route** (RD 955 et rue du Dr Eloire sur Briastre), le trafic sera aussi ponctuellement perturbé.

### Bilan de l'impact

#### Impact brut :

Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire

Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)

Transfrontalier  Positif  Négatif

à  Court  Moyen  Long terme

⇒ **Pendant les phases de coulage des fondations et de réception des pièces ainsi que pendant l'enfouissement du réseau électrique, l'importance des impacts potentiels sur le trafic peut être ponctuellement moyenne. Elle sera faible le reste du chantier.**

#### Mesure mise en oeuvre :

- **Réduction** : Les riverains seront informés des éventuels perturbation du trafic et des interdictions d'accès au chantier (affichage de sécurité et panneaux d'information).

Cf. «I.II.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain», page 247

### F.III.6.3. Phase exploitation : influence sur le trafic

L'exploitation d'un parc éolien est pilotée à distance. Ainsi, il n'y a pas de personnel sur place, donc pas de déplacement journalier.

Les seuls déplacements véhiculés nécessaires à l'exploitation du site concernent la maintenance. Les opérations de maintenance préventive et les visites de contrôle représentent en moyenne 3 à 8 déplacements annuels de véhicule léger.

En cas de panne, une équipe de maintenance est dépêchée sur place. Les opérations de maintenance corrective ou curative sont difficilement quantifiables, elles restent cependant ponctuelles. Ces déplacements imprévus n'ont aucune influence sur le trafic routier.

En cas d'opérations techniques plus lourdes, par exemple si une pale a été endommagée par la foudre et doit être changée, le transport des nouveaux éléments et des engins nécessaires à la réparation (grues), pourra occasionner une perturbation du trafic.

#### Bilan de l'impact

**Impact brut :**  Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire  
 Cumulatif  Transfrontalier  Positif  Négatif  
à  Court  Moyen  Long terme

➔ Sur le site étudié, l'importance des impacts potentiels sur le trafic reste négligeable en phase d'exploitation du parc.

### F.III.7. Infrastructures, servitudes et contraintes

#### F.III.7.1. Enjeux et sensibilité du site

##### Enjeu

Respect des contraintes techniques.

##### Sensibilité du site

Trois gazoducs (liés à une servitude I3 : protection des Canalisations de Transport de Gaz) traversent la ZIP.

Le site est par ailleurs soumis à la contrainte AMSR de Lille Lesquin, limitant l'altitude maximale à 304 m NGF en bout de pale. La ZIP n'est soumise à aucune autre contrainte ou servitude liée aux aérodromes, hélistations, balises radioélectriques (VOR), radar civil ou militaire, etc. Seul l'Est du site est situé dans la zone de coordination du radar Météo France de l'Avesnois. Les éoliennes sont en dehors de cette zone.

De plus, aucune servitude radioélectrique ne traverse la ZIP.

Enfin, la ZIP est bordée par les infrastructures et ouvrages suivants :

- les routes départementales RD 955, RD 43 et la RD 98
- une ligne haute tension de 400 kV

➔ Le site est donc considéré comme moyennement sensible concernant les contraintes liées aux ouvrages et infrastructures.

#### F.III.7.2. Phase chantier : Eventuelles détériorations

Les ouvrages et infrastructures peuvent être détériorés lors des opérations de chantiers (excavations, terrassement, levage des éléments, enfouissement des câbles électriques) ou du déplacement des engins et des convois.

Avant chaque chantier, une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) est effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux. Ces derniers peuvent ainsi être associés aux travaux en cas de besoin. En particulier, un piquetage repérant les ouvrages souterrains sur le site est réalisé.

Les routes communales et les chemins d'exploitation sont remis en état à la fin du chantier.

#### Bilan de l'impact

##### Mesure d'évitement mise en oeuvre :

- Demande d'intention de commencement de travaux réalisée avant le chantier

**Impact brut :**  Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire  
 Cumulatif  Transfrontalier  Positif  Négatif  
à  Court  Moyen  Long terme

➔ Sur le site étudié, l'importance des éventuelles détériorations dues au chantier peut donc être considérée comme faible.

##### Mesure mise en oeuvre :

- Réduction : Si des dommages sont constatés après travaux sur les chemins, ceux-ci seront remis en état.

*Cf. «I.II.4. Mesure n°6 de compensation - En cas de dégradation post-chantier», page 251*

##### Impact résiduel :

➔ Après la mise en oeuvre de cette mesure de réduction, l'impact peut être qualifié de très faible.

**F.III.7.3. Phase exploitation**

**F.III.7.3.1. Sécurité aérienne et balisage des éoliennes**

**Contraintes aéronautiques**

Le parc Les Cent Mencaudées, qui est situé à plus de 52 km de l'aérodrome Lille-Lesquin, se trouve néanmoins dans la zone grevée par ses servitudes aéronautiques : un seuil d'altitude de 309,6 m NGF est imposé.

Le tableau suivant reprend les altitudes de terrain et sommitales des éoliennes projetées.

en m NGF	E1	E2	E3	E4	E5
Hauteur éolienne	140 m	140 m	140 m	140 m	140 m
Altitude du terrain	133 m	123,3 m	126,3 m	125,8 m	113,8 m
Total	273 m	263,3 m	266,3 m	265,8 m	253,8 m

**Tableau 53 : Altitudes des éoliennes du projet Les Cent Mencaudées**

**Balisage**

Les éoliennes sont soumises aux règles de sécurité aérienne (arrêté du 13 novembre 2009, relatif au balisage des éoliennes en dehors des zones grevées de servitudes) :

- couleur blanche uniforme du mât et des pales,
- balisage lumineux visible tous azimuts (sur 360°) et éclats des feux synchronisés du parc éolien
- balisage de jour : feu moyenne intensité (20 000 cd) à éclats blancs installé sur la nacelle,
- balisage de nuit : feu moyenne intensité (2 000 cd) à éclats rouges installé sur la nacelle,

Conformément à la réglementation, le balisage des éoliennes du parc Les Cent Mencaudées sera assuré par des feux synchronisés à éclat blanc de jour et rouge la nuit.

Cf. «F.III.3.3.3. Le balisage lumineux», page 164

Cf. Annexe 1 - Descriptif technique d'une éolienne - Balisage lumineux

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	- Respect des servitudes aéronautiques et de la réglementation en vigueur concernant le balisage des éoliennes. Cf. I.I.1, «Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245
<b>Impact brut :</b>	➔ Le projet éolien Les Cent Mencaudées n'aura donc aucun impact sur la sécurité aérienne.

**F.III.7.3.2. Impacts sur les radiotélécommunications**

Les éoliennes, de par leurs dimensions et les matériaux utilisés, peuvent occasionner une gêne sur les radiotransmissions.

**Communications par téléphone cellulaire**

Ce mode de communication est prévu pour fonctionner en présence d'obstacles. La présence des éoliennes, ponctuelle, n'est donc pas une entrave pour ce type de transmission.

**Faisceaux hertziens**

Un parc éolien peut faire écran aux transmissions par faisceaux hertziens, et par conséquent les brouiller ou les interrompre.

Ce type de transmission fait l'objet de servitude : les ouvrages ou constructions sont interdits ou réglementés sur plusieurs dizaines de mètres de distance autour du faisceau.

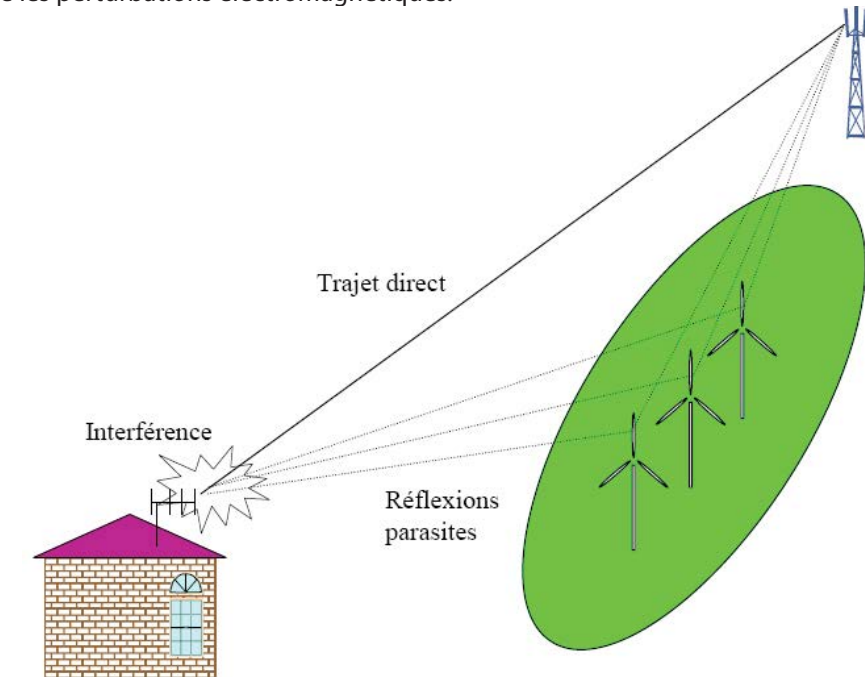
Après consultation de la base de données de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) et des différents gestionnaires par le biais de la plateforme «www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr», il n'y a pas de faisceau hertzien signalé sur le site d'implantation.

**Perturbation de la réception de la télévision**

Selon un rapport de 2002 de l'Agence National des Fréquences intitulé «Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes», les éoliennes peuvent provoquer des perturbations pour la réception des ondes de la télévision au niveau des habitations environnantes.

Les éoliennes n'émettent pas directement d'ondes mais les pales et le mât risquent de réfléchir ou de diffracter les transmissions télévisuelles, et créer ainsi des ondes réfléchies ou diffractées. Ce phénomène parasite peut brouiller la réception de la télévision. Pour un projet éolien, il est particulièrement difficile d'anticiper ce phénomène.

Les éoliennes du projet éolien Les Cent Mencaudées ne se situent pas dans une zone de servitude de protection des centres radioélectriques d'émission et de réception contre les obstacles, ou de protection des centres de réceptions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques.



**Figure 45 : Phénomène de perturbations de la réception télévisuelle par un parc éolien**

Bilan de l'impact	
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>	- Respect des servitudes et des zones de protection / éloignement des habitations Cf. I.I.1, «Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct <input type="checkbox"/> Indirect secondaire <input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire <input type="checkbox"/> Cumulatif <input type="checkbox"/> Transfrontalier <input type="checkbox"/> Positif <input checked="" type="checkbox"/> Négatif à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme
➔ L'importance de l'impact potentiel des éoliennes sur les radiotélécommunications peut être considérée comme faible.	
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>	- <b>Compensation</b> : En cas de perturbation de la réception de la télévision, la société d'exploitation des éoliennes rétablit la qualité de réception initiale. Cf. I.III.9, «Mesure n° 15 de compensation - En cas de perturbation de la réception télévisuelle», page 262
<b>Impact résiduel :</b>	➔ Après la mise en oeuvre de ces éventuelles mesures de compensation, l'impact pourra être qualifié de nul.

### F.III.7.3.3. Incidence sur le fonctionnement des radars

Les éoliennes sont susceptibles de créer des **interférences** et donc de perturber le fonctionnement des radars, civils ou militaires.

Les distances réglementaires à respecter vis-à-vis des radars civils et militaires ont été précisées plus en amont dans cette étude d'impact.

Cf. «E.II.7.2. Contraintes radars», page 115

Pour rappel, dans un rayon de 30 km autour du projet se trouvent :

- la **balise de radionavigation de l'aviation civile «Cambrai Epinoy 1»**, de type VOR-TAC, implantée à **26,2 km de l'éolienne E5**. Le projet Les cent mencaudées se situe donc en dehors des 15 km de servitude associée aux balises VOR.
- le **radar Météo France de l'Avesnois**, de bande de fréquence C, situé à **20,4 km de l'éolienne E1**. Le projet Les cent mencaudées se situe donc de la zone de coordination de 20 km de ce radar.

Par ailleurs, le radar militaire en activité le plus proche du projet éolien Les Cent Mencaudées est le radar de Lucheu, dans la Somme, situé à plus de 75 km. Ce projet se situe bien en dehors de toute contrainte radar ou aéronautique.

#### Bilan de l'impact

##### Mesure d'évitement mise en oeuvre :

- Respect des servitudes et des zones de coordinations autour des différents radars.

Cf. I.I.1, «Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245

➔ **Le projet éolien Les Cent Mencaudées n'aura donc aucun impact sur le fonctionnement des radars civils ou militaires.**

### F.III.7.3.4. Autorisations requises

Dans le cadre du projet éolien Les cent mencaudées :

- l'installation respecte les distances d'éloignement réglementaires vis-à-vis des radars civils et militaires en activité à proximité, ou, le cas échéant, les prescriptions et exigences (non réglementaires) des opérateurs ;
- l'installation n'est pas localisée dans l'étendue du champ de vue mentionné à l'article L.5112-1 du code de la Défense ;
- l'installation n'est pas localisée à l'intérieur d'un polygone d'isolement mentionné à l'article L.5111-6 du code de la Défense.

Au regard de la hauteur, de la localisation et de la configuration du parc éolien projeté, la société Les Vents de l'Epinette a sollicité les accords mentionnés aux alinéas 1 et 2 de l'article R.181-32 du Code de l'environnement.

Pour rappel, les accords des ministres de l'aviation civile et de la défense ont été sollicités le 19 Juillet 2017. Ces consultations figurent en annexe de l'étude d'impact. Aucun avis n'a pas été réceptionné à ce jour. Dans le cadre de l'instruction de ce dossier et conformément à l'article R.181-32 du Code de l'environnement, **ces services devront donc être consultés par le préfet pour avis conformes.**

Cf. Annexe 6 - Ouvrages et servitudes

### F.III.7.3.5. Effet sur les infrastructures et ouvrages

La présence et le fonctionnement d'un parc éolien n'a **aucune incidence** sur les infrastructures, telles que les canalisations souterraines transportant du gaz ou des hydrocarbures, ou les lignes électriques aériennes.

### F.III.7.3.6. En cas d'accident sur une éolienne

Des **distances de sécurité** (sans valeur réglementaire) et des **servitudes** vis-à-vis des ouvrages et infrastructures sont respectivement préconisées et imposées par les gestionnaires de réseaux pour prévenir leur détérioration et les conséquences associées, en cas d'accident sur les éoliennes (chute de pale, destruction de la machine etc...).

Les distances d'éloignement des éoliennes projetées aux infrastructures et ouvrages sont :

infrastructures et ouvrages	distance minimale appliquée	distance d'éloignement minimale	éoliennes concernées
Axes routiers : - Route départementale RD 955 - Route départementale RD 98	<b>56 m</b> - pour éviter le surplomb : un demi rotor -	644 m 830 m	E5 E1
Ligne très haute tension - 400 kV	<b>194 m</b> - préconisation de RTE : 1,4 x hauteur totale d'une éolienne -	1 345 m	E1
Gazoduc *	<b>100 m</b> - servitude I.3 -	295 m 341 m	E3 E2

Tableau 54 : Distance minimum des éoliennes vis-à-vis des infrastructures et ouvrages

\* Dans sa réponse à la consultation des Vents de l'Epinette (Annexe 6), GRTgaz préconise une distance d'éloignement de deux fois la hauteur totale de l'éolienne par rapport au gazoduc, soit 280 m pour le présent projet.

**Les recommandations faites par les gestionnaires de réseaux en matière de périmètre de sécurité vis-à-vis des ouvrages et infrastructures sont respectées.**

#### Bilan de l'impact

##### Mesure d'évitement mise en oeuvre :

- Respect des distances de sécurité et des servitudes associées aux ouvrages et infrastructures

Cf. I.I.1, «Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245

##### Impact brut :

- Direct     Indirect secondaire     Permanent     Temporaire  
 Cumulatif     Transfrontalier     Positif     Négatif  
 à  Court     Moyen     Long terme

➔ **Le risque d'accident d'une éolienne du projet Les Cent Mencaudées sur les ouvrages ou infrastructures à proximité peut être considérée comme très faible, au vu des éloignements respectés.**



## F.III.8. Risques technologiques et industriels

### F.III.8.1. Enjeux et sensibilité

#### Enjeu

Sécurité du site et des installations.

#### Sensibilité du site

La ZIP n'est concernée par aucun site ICPE. L'ICPE la plus proche du projet se trouve à environ 700 m de l'éolienne E5. Le site SEVESO le plus proche se trouve à plus de 1,8 km de cette même éolienne.

Aucun PPRT n'a été prescrit ni approuvé sur l'aire d'étude immédiate.

Les communes du périmètre d'étude immédiat sont recensées comme présentant un risque d'engins de guerre mais pas de risque minier. Enfin, les communes de Solesmes et Neuville sont considérées comme à risque pour le transport de matières dangereuses.

Par ailleurs, les éoliennes du projet des Cent Mencaudées sont à des distances suffisantes de celles du projet éolien du Grand Arbre, afin de ne pas avoir d'impact sur celles-ci. En effet, une distance minimale de 658 m est respectée entre des deux projets éoliens.

➔ **Le site est donc considéré comme faiblement sensible concernant les risques technologiques et industriels.**

### F.III.8.2. Phase chantier

Avant de commencer le chantier éolien, la société Les Vents de l'Épinette recueillera l'ensemble des renseignements relatifs aux particularités du sous-sol, dont la présence d'engins de guerre. Une attention particulière sera par ailleurs portée lors des travaux de terrassement.

En cas de découverte fortuite d'un engin de guerre sur un chantier, l'entreprise cessera toute activité, éloignera les opérateurs, mettra en sécurité la zone et appellera le service de déminage de la sécurité civile. En aucun cas, les engins de guerre ne seront manipulés.

Bilan de l'impact			
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>			
- Recueil de l'ensemble des renseignements relatifs aux particularités du sous-sol			
- Appel à une société de déminage en cas de découverte d'un engin de guerre			
<hr/>			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ <b>Le risque technologique et industriel lié à l'exploitation du projet Les Cents Mencaudées peut être considéré comme faible.</b>			

### F.III.8.3. Phase exploitation

Le projet éolien envisagé constitue une installation industrielle. L'implantation du projet augmente donc le risque industriel sur le site. Rappelons cependant que les éoliennes respectent des dispositions constructives et se situent à plus de 620 m des habitations les plus proches.

De plus, la distance de protection réglementaire des 300 m autour d'un site SEVESO est largement respectée et les éoliennes sont séparées entre elles par plus de 400 m.

L'étude de risques d'accidents à proximité du site (effondrement de l'éolienne, chute d'éléments, etc.) est détaillée dans l'étude de dangers jointe à ce dossier.

*Cf. Partie n°5 du DDAE - Etude de dangers*

Bilan de l'impact			
<b>Mesure d'évitement mise en oeuvre :</b>			
- Respect des distances de sécurité aux SEVESO, éloignement par rapport aux autres installations ICPE et aux habitations.			
<i>Cf. I.I.1, «Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact», page 245</i>			
<hr/>			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ <b>Le risque technologique et industriel lié à l'exploitation du projet Les Cents Mencaudées peut être considéré comme négligeable.</b>			

### F.III.9. Effets sur la consommation énergétique et les ressources naturelles

#### F.III.9.1. Enjeu

Lutte contre l'épuisement des ressources naturelles et fossiles.  
Utilisation rationnelle de l'énergie.

#### F.III.9.2. Phase chantier : ressources et énergie pour construire et ériger le parc

La fabrication des éoliennes, leur transport, le chantier de construction du parc utilisent de nombreuses ressources.

Une éolienne se compose ainsi principalement des matériaux suivants : acier, fonte, béton, fibre de verre, cuivre, aluminium et plastique. Des terres rares, comme le néodyme, peuvent également être utilisées (exemple : par Siemens pour les aimants permanents).

		Matériaux	Poids
1	Rotor	Pales et moyeu y compris son disque	36 tonnes
2	Pale	Fibre de verre, époxy et fibre de carbone	19 tonnes
3	Moyeu et son disque	Fonte, fer, fibre de verre et polyester	17 tonnes
4	Engrenage	Fonte et acier	19 tonnes
5	Generateur	Fonte, acier et cuivre	7 tonnes
6	Transformateur	Acier, cuivre, aluminium et époxy	7 tonnes
7	Nacelle		62 tonnes
8	Fondations principales	Fonte	12 tonnes
9	Tableau électrique	environ	0,5 tonnes
10	Tour (105 m)	Acier avec revêtement de surface	213 tonnes
11	Carrosserie	Fibre de verre, acier et plastique	4 tonnes
12	Mécanisme à lacet	Fonte, acier et plastique	10 tonnes
A	Fondations	Acier, aluminium et béton	1100 tonnes
	Divers	Composants électroniques, câbles, plastique, huile, etc.	3 tonnes

Le plastique PVC, qui peut être trié, est mis en dépôt. Le reste est incinéré. Le reste du plastique et du caoutchouc est incinéré avec récupération de la chaleur

Figure 46 :Quantité de ressources utilisées pour produire, installer et exploiter une éolienne (Source : extrait de la plaquette Lifecycle Assessment of a V90-3.0 MW onshore wind turbine, Vestas)

La fabrication d'une éolienne, de même que son transport et les travaux d'érection consomment de l'énergie (électricité et pétrole). Toutefois, **la dette énergétique d'une éolienne est, en moyenne, largement comblée après 6 mois de fonctionnement.**

#### Cf Annexe 4 - Analyse du cycle de vie d'une éolienne & Bilan Carbone

Les schémas suivants, fournis par le constructeur Vestas, illustrent et quantifient l'utilisation des ressources.

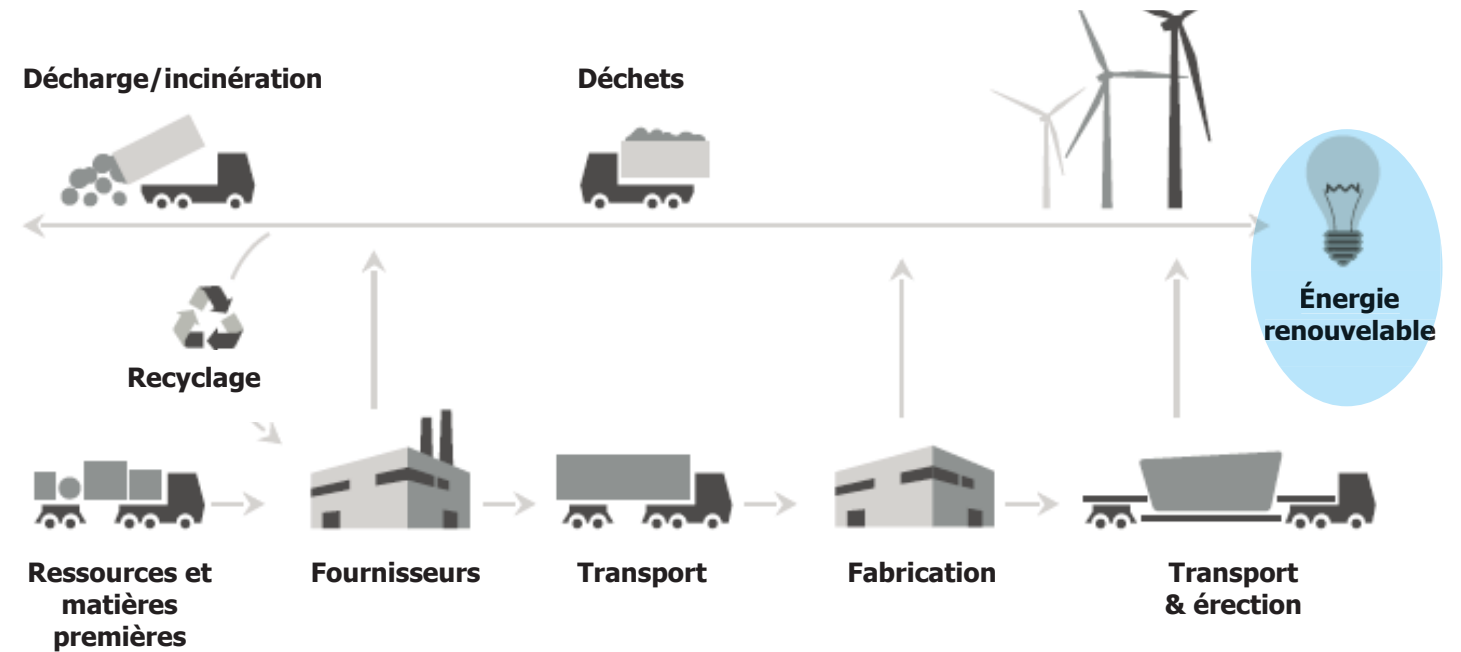


Figure 47 : Schéma du cycle de vie d'une éolienne (Source : extrait de la plaquette Lifecycle Assessment of a V90-3.0 MW onshore wind turbine, Vestas)

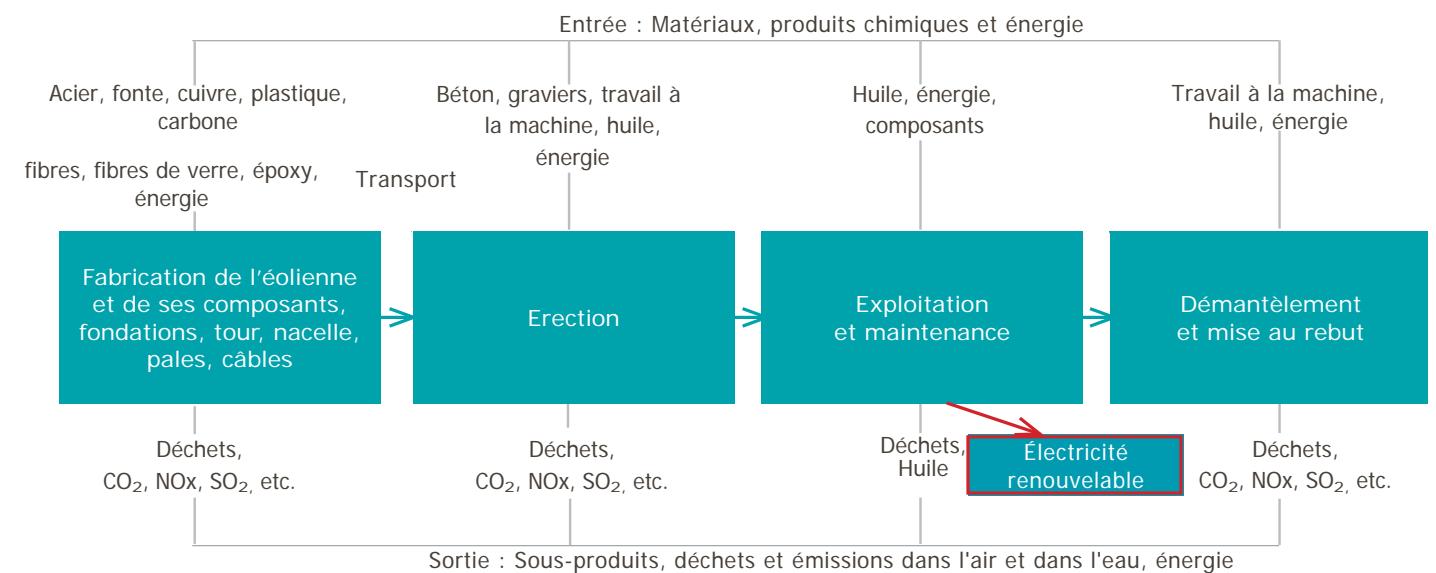


Figure 48 : Schéma des ressources utilisées pour produire, installer et exploiter une éolienne (Source : extrait de la plaquette Lifecycle Assessment of a V90-3.0 MW onshore wind turbine, Vestas)

#### Bilan de l'impact

**Impact brut :**

Direct  Indirect secondaire  Permanent  Temporaire

Cumulatif  Transfrontalier  Positif  Négatif

à  Court  Moyen  Long terme

➔ **L'importance des impacts, sur la consommation énergétique et les ressources naturelles, liés à la construction du parc éolien peut être considérée comme moyenne.** Cependant, comme le montre le chapitre suivant, **le fait que l'énergie éolienne soit renouvelable compense cet impact temporaire, et réduit fortement sa dette énergétique.**

### F.III.9.3. Phase exploitation

#### F.III.9.3.1. Production d'énergie renouvelable

Les éoliennes sont des installations de production d'énergie renouvelable.

La production d'électricité par les éoliennes ne nécessite **aucune matière première autre que le vent et ne produit aucun déchet ultime toxique ou radioactif** (hormis pour la construction du parc éolien lui-même).

A titre indicatif, selon le rapport annuel du groupe EDF «Indicateurs de performance financière et extra-financière» la **production d'électricité en France en 2016 a nécessité l'utilisation de :**

- **combustible nucléaire :** 1 120 tonnes
- **charbon :** 1 811 839 tonnes
- **fioul lourd :** 330 452 tonnes
- **fioul domestique :** 222 503 tonnes
- **gaz non industriel :** 3 872 721 GWH (PCI)

Une éolienne consomme cependant de l'électricité (autoconsommation ou secteur) pour le fonctionnement de ses équipements, des dispositifs de contrôle et de sécurité, et pour ajuster l'orientation de son rotor face au vent. Cette consommation s'élève au maximum à 20 MWh/an/éolienne (variable selon les conditions climatiques qui jouent sur la part d'autoconsommation), à mettre en parallèle avec la production estimée à 10 629 MWh/an/éolienne du projet Les Cent Mencaudées, soit 0,19 % de la production.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif avec les autres projets éoliens	<input checked="" type="checkbox"/> Transfrontalier	<input checked="" type="checkbox"/> Positif	<input type="checkbox"/> Négatif
	à <input type="checkbox"/> Court <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ La production d'électricité par les éoliennes est exclusivement positive pour la préservation des ressources naturelles et fossiles et vis-à-vis de la consommation énergétique.			
La production éolienne d'électricité <b>ne consomme pas de matière première</b> . Par ailleurs, pour produire de l'électricité, les éoliennes n'utilisent que la force du vent, et ne consomment pas d'autres sources d'énergie.			
L'exploitation de l'énergie éolienne fait partie des <b>mesures préconisées pour préserver les ressources naturelles et fossiles</b> .			

#### F.III.9.3.2. Déplacements véhiculés pour la maintenance

Les installations éoliennes font l'objet d'une maintenance régulière. Le déplacement des techniciens, le plus souvent en véhicule utilitaire, consomment du pétrole.

**Le pilotage et la surveillance à distance des éoliennes permet de réduire le nombre de déplacements sur le site, et donc la consommation énergétique.**

La distance annuelle parcourue pour la maintenance d'une éolienne a été estimée précédemment à 5 200 km en utilitaire et 50 km en camion citerne vidangeur, en retenant les hypothèses les plus pénalisantes.

**Cf. F.II.1.3.4, «Emissions de gaz à effet de serre et de poussières : Déplacements véhiculés pour la maintenance», page 155**

Hypothèse retenue :

- Utilisation des caractéristiques de l'utilitaire Renault Trafic, soit 6,9 litres de gazole consommés pour 100 kilomètres sur route (exemple d'une motorisation diesel 2.0 DCI 90, données constructeur).
- Camion citerne vidangeur : 34 litres de gazole consommés pour 100 km (source : www.ecoturbo.fr)

Calcul :

- Consommation estimée de l'utilitaire : 5200 km x 6,9 L/100 = 359 litres de gazole par an
- Consommation estimée du camion citerne vidangeur : 50 km x 34 L/100 = 17 litres de gazole par an
- Total estimé : 359 + 17 = 376 litres de gazole par an

**La consommation de gazole entraînée par la maintenance d'une éolienne sur une année est donc estimée à environ 376 litres.**

A noter : cette estimation est réalisée à partir des hypothèses les plus pénalisantes. Lors d'un déplacement, les équipes techniques interviennent généralement sur plusieurs éoliennes. Cette consommation est donc surestimée.

#### Comparaison avec la consommation des trajets domicile-travail d'un salarié français

Hypothèses retenues :

- Distance domicile-travail moyenne en France : 25,9 km, soit 51,8 km/jour travaillé (Source : INSEE, Déclarations annuelles des Données Sociales, 2004)
- Nombre moyen de jours travaillés : 204 jours/an
- Véhicule : Renault Clio, 5,0 litres de gazole pour 100 km en consommation urbaine (exemple d'une motorisation diesel 1,5 DCI 85, données constructeur)

Calcul : Consommation moyenne : 51,8 km x 204 jours x 5L/100 = 528 litres de gazole par an

**La consommation moyenne de gazole générée par les trajets domicile-travail d'un salarié sur une année est donc estimée à environ 528 litres.**

**En moyenne, l'entretien d'une éolienne consomme moins de carburant qu'un salarié dans le cadre de ses trajets domicile-travail.**

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input type="checkbox"/> Court <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ L'importance des impacts sur la consommation énergétique liés à la maintenance du parc éolien peut être considérée comme très faible.			

#### F.III.9.3.3. Vidanges et remplacement des huiles dans le cadre de la maintenance

Les différentes huiles utilisées au niveau de la nacelle et du rotor peuvent être d'origines minérale et de synthèse.

Rappel des volumes d'huile en présence dans une éolienne :

- dans le multiplicateur (boîte de vitesse) : environ 1100 litres, renouvelés tous les 4 à 5 ans en moyenne, suivant les résultats d'analyses
- dans le système hydraulique : environ 250 litres, renouvelés tous les 4 à 5 ans en moyenne, suivant les résultats d'analyses
- dans les engrenages : environ 96 litres, renouvelés tous les 10 ans

**Cf. C.V.2.1.4, «Nature et quantités des matériaux et ressources naturelles utilisées», page 69**

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➔ L'importance des impacts sur les ressources naturelles liés à l'utilisation d'huiles dans le cadre de la maintenance peut être considérée comme faible.			

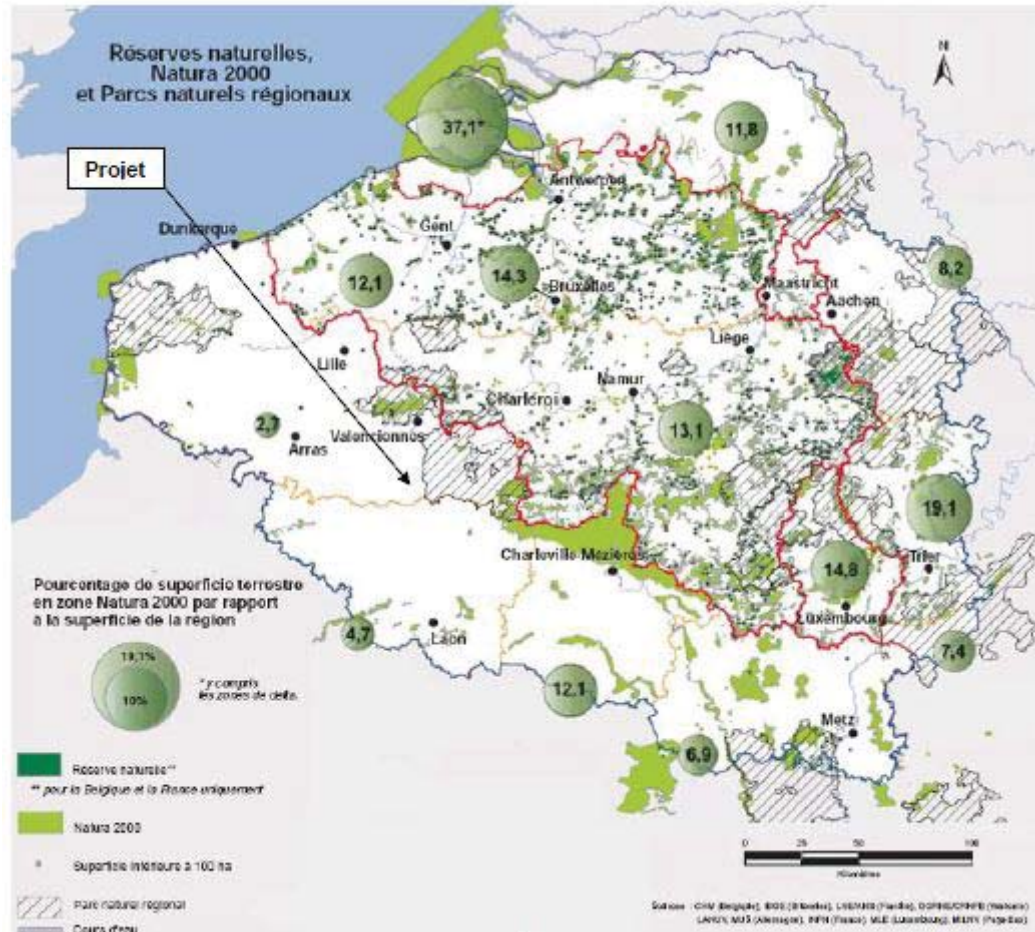
### F.III.10. Déchets et rejets

#### F.III.10.1. Enjeux

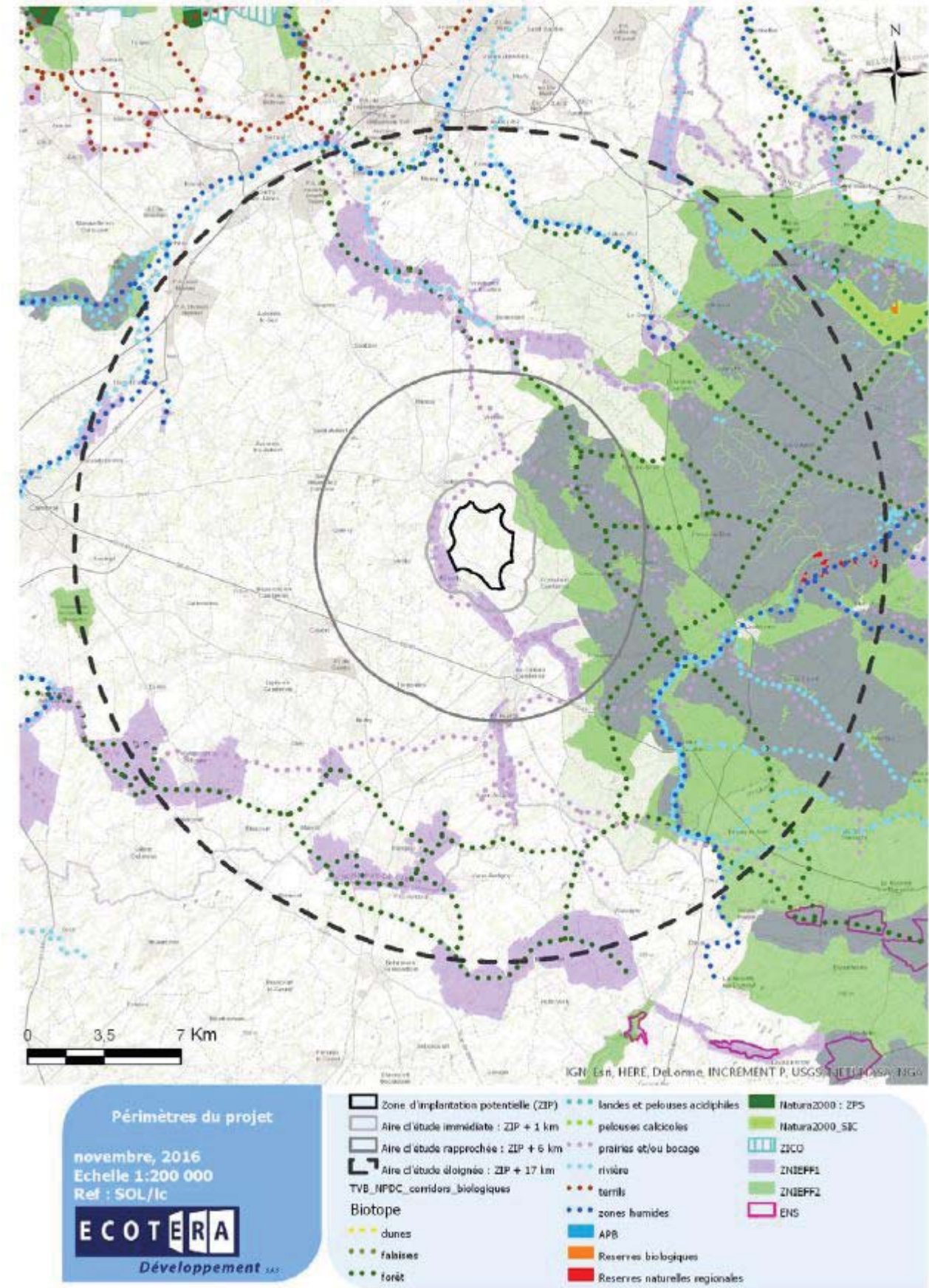
Réduire la production de déchets.  
Récupération, recyclage ou valorisation des déchets.

#### F.III.10.2. Phase de chantier

C'est principalement durant la phase de chantier que des rejets et des déchets vont être générés.  
Les quantités de déchets ont été estimées ci-avant. Cf. C.IV.4.6, «Types et quantités de déchets produits», page 67  
L'organisation de l'évacuation des déchets de chantier sera décidée en concertation avec les entreprises retenues dans



Carte 60 : Localisation de l'aire de projet dans le réseau transfrontalier des espaces protégés.  
Source : INSEE Atlas transfrontalier (2009)



Carte 61 : Aires d'études du projet éolien Les Cent Mencaudées

le cadre du chantier du projet Les Cent Mencaudées. Elles devront s'engager à les trier et les orienter vers les structures adaptées et dûment autorisées. Les déblais excédentaires seront évacués vers un Centre d'Enfouissement Technique de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input type="checkbox"/> Direct	<input checked="" type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif (en cas de superposition des plannings de chantier avec le projet éolien Le Grand Arbre)	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➡ L'importance des impacts liés aux déchets produits lors du chantier du parc éolien peut être considérée comme faible.			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- <b>Réduction</b> : Gestion des déchets du chantier			
Cf. «I.II.2. Mesure n°4 de réduction - sur le milieu physique», page 248			

### F.III.10.3. Phase exploitation

#### F.III.10.3.1. Une production d'énergie propre

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input checked="" type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Temporaire
<input checked="" type="checkbox"/> Cumulatif avec les autres projets éoliens	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input checked="" type="checkbox"/> Positif	<input type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➡ La production d'électricité par les éoliennes ne génère aucun rejet et aucun déchet (autre que les déchets de maintenance).			

#### F.III.10.3.2. Déchets de maintenance

Les éoliennes produisent un courant électrique propre, toutefois leur maintenance produit des déchets, notamment : huiles de vidange, graisses, filtres à huile, filtres à air, emballages, papier nettoyant...

En terme de quantité, les **principaux déchets produits sont les huiles de vidanges, les graisses et les liquides de refroidissement usagés**. Les quantités de déchets produits dans le cadre de la maintenance ont été détaillés plus haut dans cette étude.

Cf. C.V.4.6, «Types et quantités de déchets produits», page 75

En conformité avec l'article 20 du décret du 26 août 2011, le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. Ce même article impose que « l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet ».

Les dangers des produits utilisés dans les installations éoliennes ont été précisés précédemment dans l'étude d'impact et sont aussi détaillés dans l'étude de dangers.

Cf. F.III.3.3.4, «Effets sur l'hygiène et la santé publique lors des opérations de la maintenance», page 165

Cf. Partie n°5 du DDAE - Etude de dangers

Bilan de l'impact			
<b>Impact brut :</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Direct	<input type="checkbox"/> Indirect secondaire	<input type="checkbox"/> Permanent <input checked="" type="checkbox"/> Temporaire
<input type="checkbox"/> Cumulatif	<input type="checkbox"/> Transfrontalier	<input type="checkbox"/> Positif	<input checked="" type="checkbox"/> Négatif
	à <input checked="" type="checkbox"/> Court <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Long terme		
➡ Sur le site étudié, l'importance des impacts liés aux déchets de maintenance peut donc être considérée comme faible.			
<b>Mesure mise en oeuvre :</b>			
- <b>Réduction</b> : Gestion des déchets de maintenance : tracabilité, tri sélectif, recyclage et valorisation.			
Cf. I.III.1, «Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation», page 252			
<b>Impact résiduel :</b>			
➡ Après la mise en oeuvre de cette mesure de réduction, l'impact peut être qualifié de très faible.			

Les moyens de collecte des déchets et leur filière de traitement sont présentés dans la suite de l'étude.

## F.IV. Biodiversité

### Expertise écologique de O2 Environnement

Les conclusions relatives aux impacts ainsi que les cartes réalisées par le bureau O2 Environnement sont reprises ci. Cette étude figure entièrement en **Partie n°3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude écologique et étude des incidences Natura 2000**.

A noter : un **lexique écologique** définissant les termes employés se trouve en fin du présent dossier.

Cf. , «**Sigles et lexique**», page 303

### F.IV.1. Bilan : importance des impacts

La grille d'évaluation des impacts suivante a été utilisée dans l'analyse des effets du projet éolien qui va suivre.

NIVEAUX D'EFFET	CONSEQUENCES POUR LA MAITRISE D'OUVRAGE
Réhibitoire	Effet (s'appliquant à des enjeux patrimoniaux importants) ne pouvant être compensé dans le cadre de la réalisation du projet dans des conditions socio-économiques acceptables. Des mesures de compensation exceptionnelles <i>ex situ</i> peuvent éventuellement être utilisées.
Très fort	Effet ne pouvant être réduit ou supprimé dans le cadre de la réalisation du projet et nécessitant la mise en œuvre de mesures compensatoires.
Fort	Effet pouvant être atténué par des mesures réductrices lourdes et pouvant nécessiter également la mise en œuvre de mesures compensatoires.
Moyen	Effet pouvant être réduit ou supprimé dans le cadre de la conception du projet ; nécessitant éventuellement des mesures d'accompagnement du projet.
Faible	Effet pouvant être facilement réduit ou supprimé dans le cadre de la conception du projet ; ne nécessitant généralement pas de mesures d'accompagnement du projet.
Très faible	Effet à peine mesurable et probablement non significatif.
Nul	Le projet n'a pas d'effet significatif ou mesurable.
Positif	Le projet a pour effet d'améliorer les conditions de l'état initial.
N/E	Effets non évaluables car manque de données

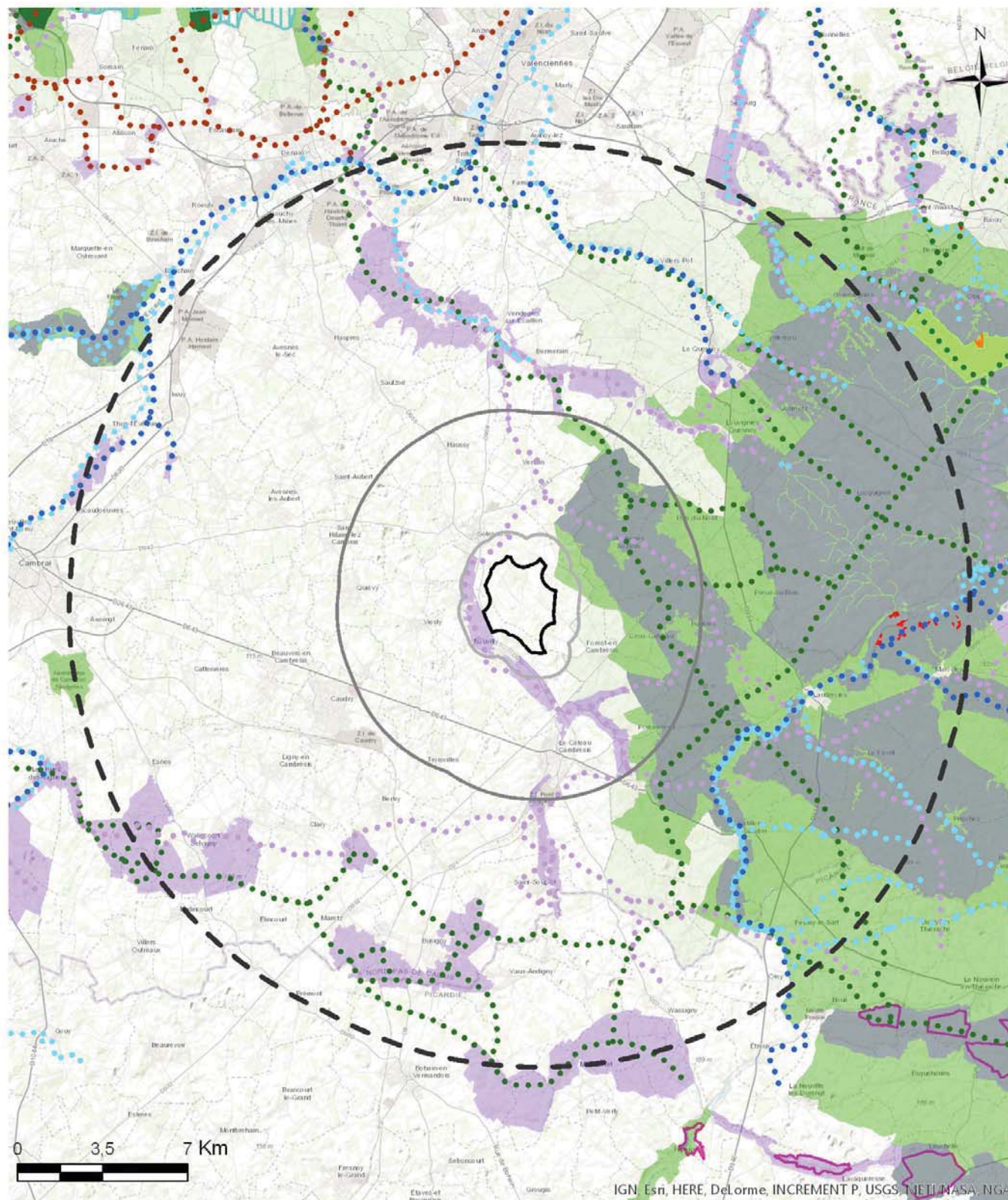
Tableau 55 : Grille d'évaluation des impacts

**F.IV.1.1. Synthèse des effets sur les zonages environnementaux**

Le projet éolien est situé nettement en dehors du réseau régional et transfrontalier de zonages environnementaux, aussi bien à l'échelle régionale qu'à l'échelle locale.

Aucun effet significatif n'est à attendre sur les zones protégées, gérées, labellisées ou inventoriées car ces zonages ne sont pas en contact direct avec le projet.

La situation du projet éolien sur un plateau cultivé intensivement limite fortement les risques d'interaction avec les zonages environnementaux, principalement localisés dans les grandes vallées alluviales, sur les coteaux et dans les vastes massifs forestiers.



**Périmètres du projet**

novembre, 2016  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/Ic

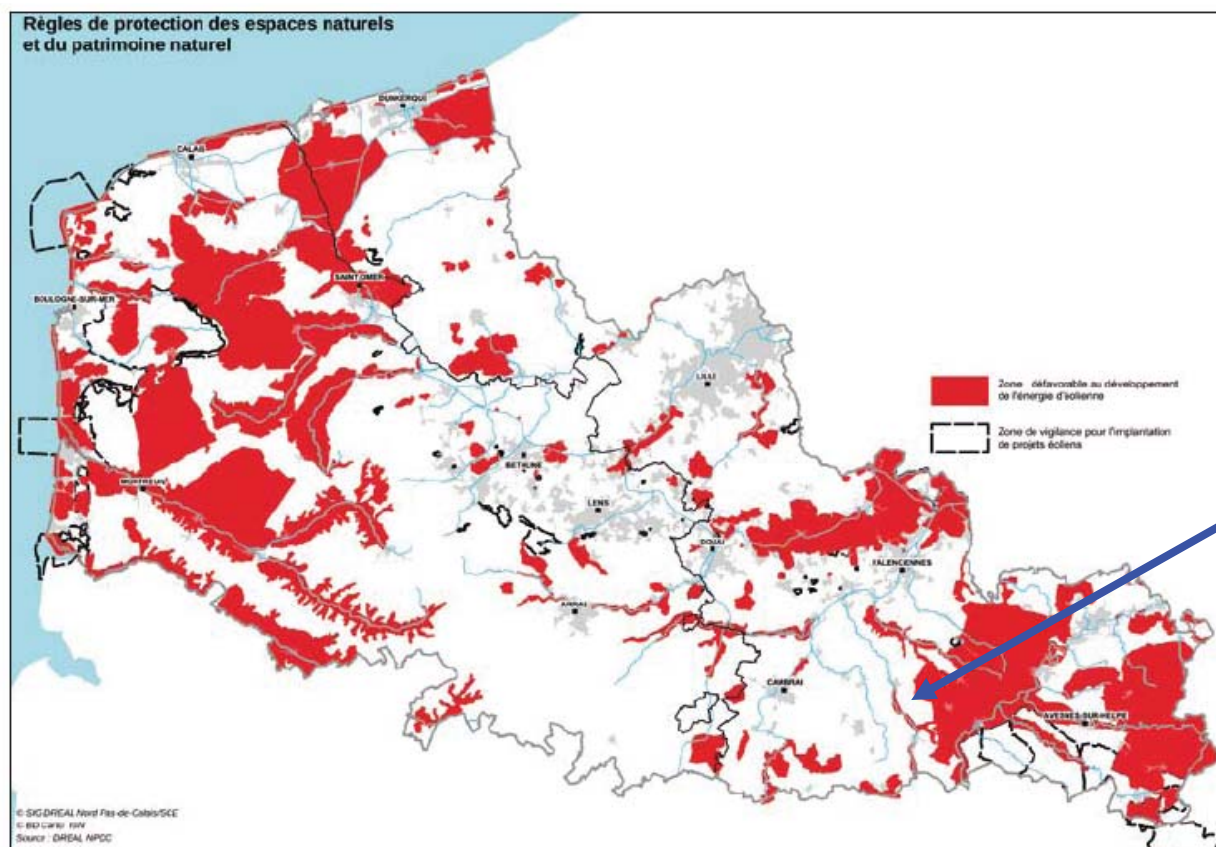
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone d'implantation potentielle (ZIP)</li> <li><span style="border: 1px solid gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km</li> <li><span style="border: 1px dashed gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km</li> <li><span style="border: 1px dotted gray; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km</li> </ul> <p>TVB_NPDC_corridors_biologiques</p> <p><b>Biotope</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">●</span> dunes</li> <li><span style="color: brown;">●</span> falaises</li> <li><span style="color: green;">●</span> forêt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: cyan;">●</span> landes et pelouses acidiphiles</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> pelouses calcicoles</li> <li><span style="color: purple;">●</span> prairies et/ou bocage</li> <li><span style="color: blue;">●</span> rivières</li> <li><span style="color: red;">●</span> terrils</li> <li><span style="color: blue;">●</span> zones humides</li> <li><span style="color: orange;">■</span> APB</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Réserves biologiques</li> <li><span style="color: red;">■</span> Réserves naturelles régionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> Natura2000 : ZPS</li> <li><span style="color: lightgreen;">■</span> Natura2000_SIC</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ZICO</li> <li><span style="color: purple;">■</span> ZNIEFF1</li> <li><span style="color: green;">■</span> ZNIEFF2</li> <li><span style="border: 1px solid pink; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ENS</li> </ul>
---	---	---

Carte 62 : Zonage environnemental autour du projet éolien

### F.IV.1.2. Synthèse des effets sur les enjeux écologiques régionaux

Le projet éolien est localisé en dehors des grandes zones à enjeux écologiques identifiées dans les Schémas régionaux éoliens (SRCAE, SRE, SRCE, ORGFH, etc.).

**Aucun impact significatif n'est à attendre à l'échelle régionale sur les grands équilibres écologiques et sur les principaux réservoirs de biodiversité.**



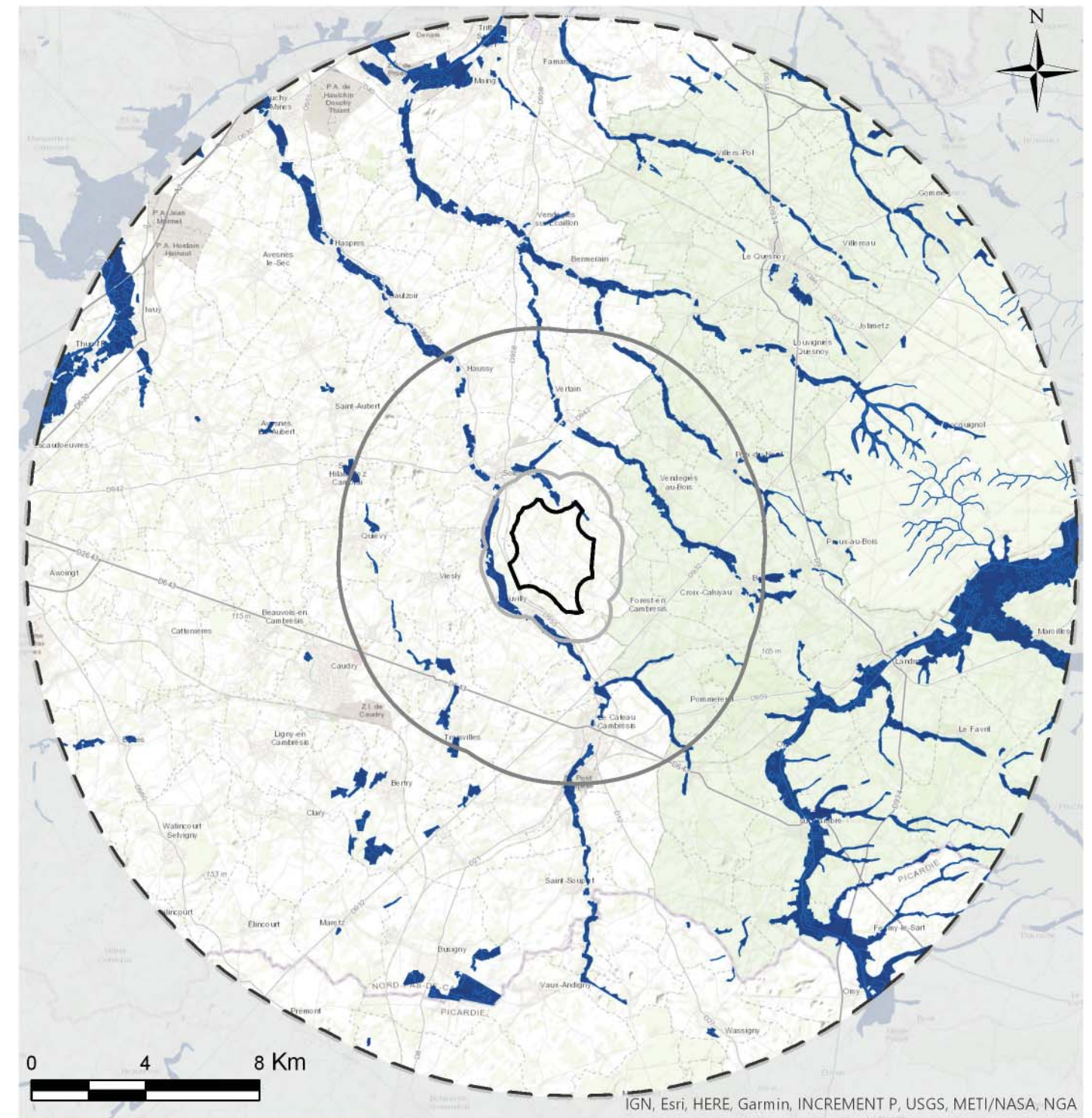
Carte 63 : Hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine naturel vis-à-vis des projets éoliens



### F.IV.1.3. Synthèse des effets sur les zones humides

Le projet éolien est localisé en dehors du réseau des Zones à dominante humide.

**Aucune zone humide (au sens de l'Agence de l'eau Artois - Picardie (AEAP)) ne sera affectée par l'implantation des éoliennes.**



**ECOTERA**  
Développement SAS

Zonages des politiques régionales d'aménagement du territoire :  
**Zone à dominante humide (SDAGE)**

février, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km
- Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km
- Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km
- Zone à dominante humide

Carte 64 : Zones à dominante humide (SDAGE)

**F.IV.1.4. Synthèse des effets sur le réseau écologique de la trame verte et bleue**

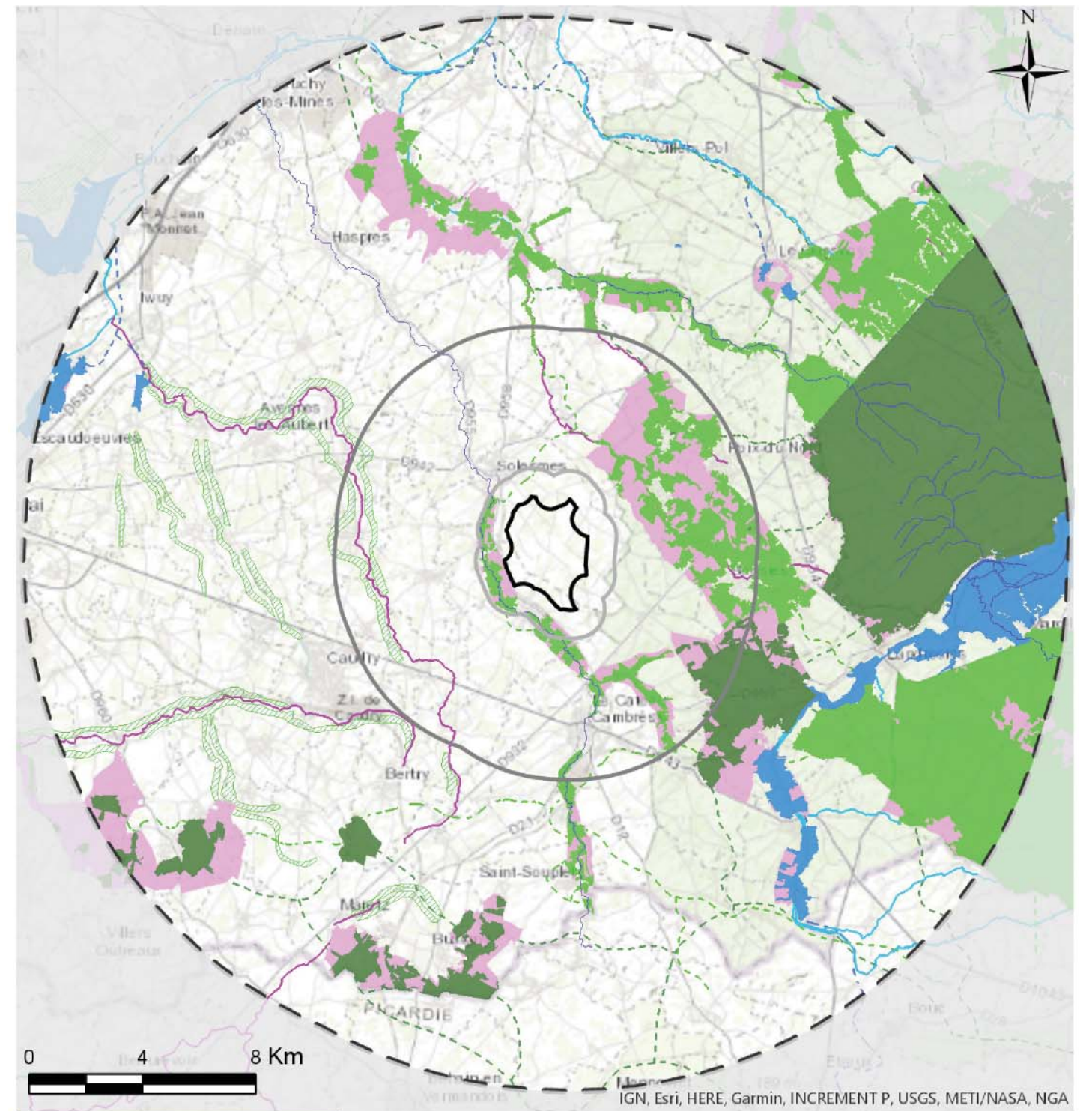
Le seul effet, de niveau faible et local, concerne le risque de fragmentation des milieux par un effet barrière du fait de l'alignement des machines avec les machines projetées du parc éolien du Grand Arbre

Cet effet est contrebalancé positivement, à l'échelle locale et régionale, par le fait que le projet éolien vient s'insérer dans une zone déjà fortement soumise aux pressions anthropiques (routes, voie ferrée, lignes électriques, agriculture intensive, pesticides,...) préexistantes.

Cela évite de perturber un autre espace sans aménagement (effet de mitage).

Cet effet n'est pas susceptible d'être très important, d'une part, par la localisation même du projet éolien (sur le plateau cultivé) par rapport aux connexions biologiques locales (principalement zones humides et secteurs boisés) et, d'autre part, par l'éloignement relatif du parc par rapport aux infrastructures naturelles existantes (vallées de l'Escaut, FD de Mormal et grands bois de l'Avesnois, bocage avesnois,...).

Par ailleurs, cet impact est réversible à court ou moyen terme (après démantèlement ou arrêt du parc) et n'est pas susceptible de modifier de manière significative le fonctionnement écologique en place.



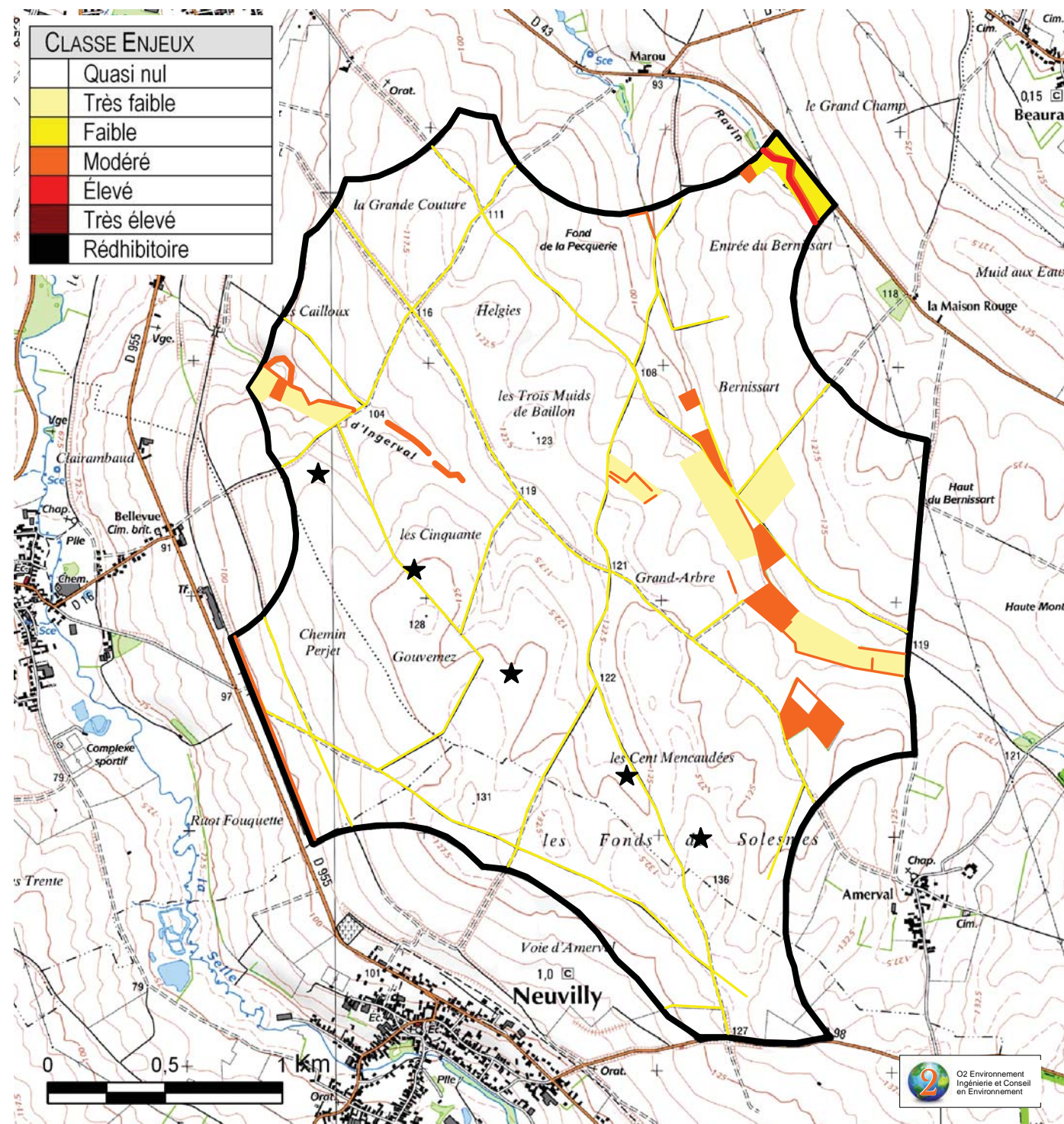
**ECOTERA**  
Développement SAS

**Zones de connaissance et d'inventaire : Trame Verte et Bleue (SRCE)**

février, 2017  
Echelle 1:200 000  
Ref : SOL/lc

Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Autres rb autres milieux
Aire d'étude immédiate : ZIP + 1 km	Rivières ce fluviaux
Aire d'étude rapprochée : ZIP + 6 km	Zones humides ce de zones humides
Aire d'étude éloignée : ZIP + 17 km	Forêts ce forestiers
Fluviaux rb linéaires	Prairies ce de prairies et/ou bocages
Zones humides rb zones humides	Fluviaux ear fluviaux
Forêts rb forêts	Bandes boisées ear bandes boisées ou enherb
Prairies rb prairies et /ou bocages	

**Carte 65 : Trame Verte et Bleue (SRCE)**



Carte 66 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats naturels

#### F.IV.1.5. Synthèse des effets sur les habitats naturels

Les habitats naturels, décrits par la phytosociologie, ne comportent pas d'associations végétales remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

Aucun habitat ne relève de la Directive Habitats, Faune, Flore 92/43/CEE du 21 mai 1992.

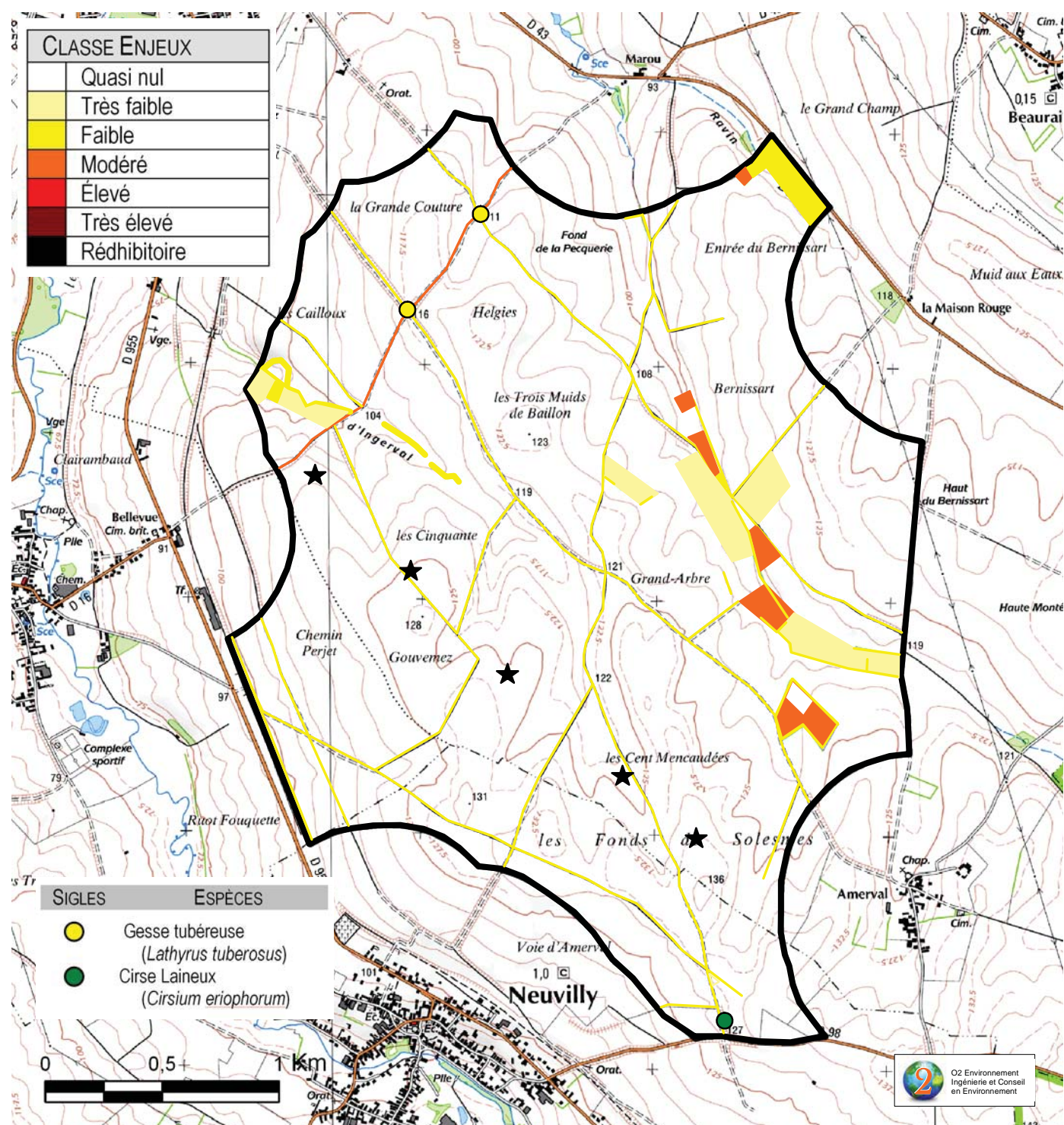
Le projet éolien ne va pas interférer avec des habitats considérés comme des zones humides ou des zones à dominante humide (ZDH).

Les plus proches zones à dominante humide (ZDH) sont présentes au Nord et à l'Est dans la vallée du Béart et à l'Ouest dans l'aire d'étude immédiate (AEI) dans la vallée de la Selle.

Aucun habitat considéré comme zone humide, c'est-à-dire inscrit à l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, n'a été mis en évidence sur les sites d'implantation des éoliennes.

**Aucun effet significatif n'est à attendre les habitats naturels si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des habitats naturels.



Carte 67 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation de la flore (plages colorées) et de la flore menacée (disque)

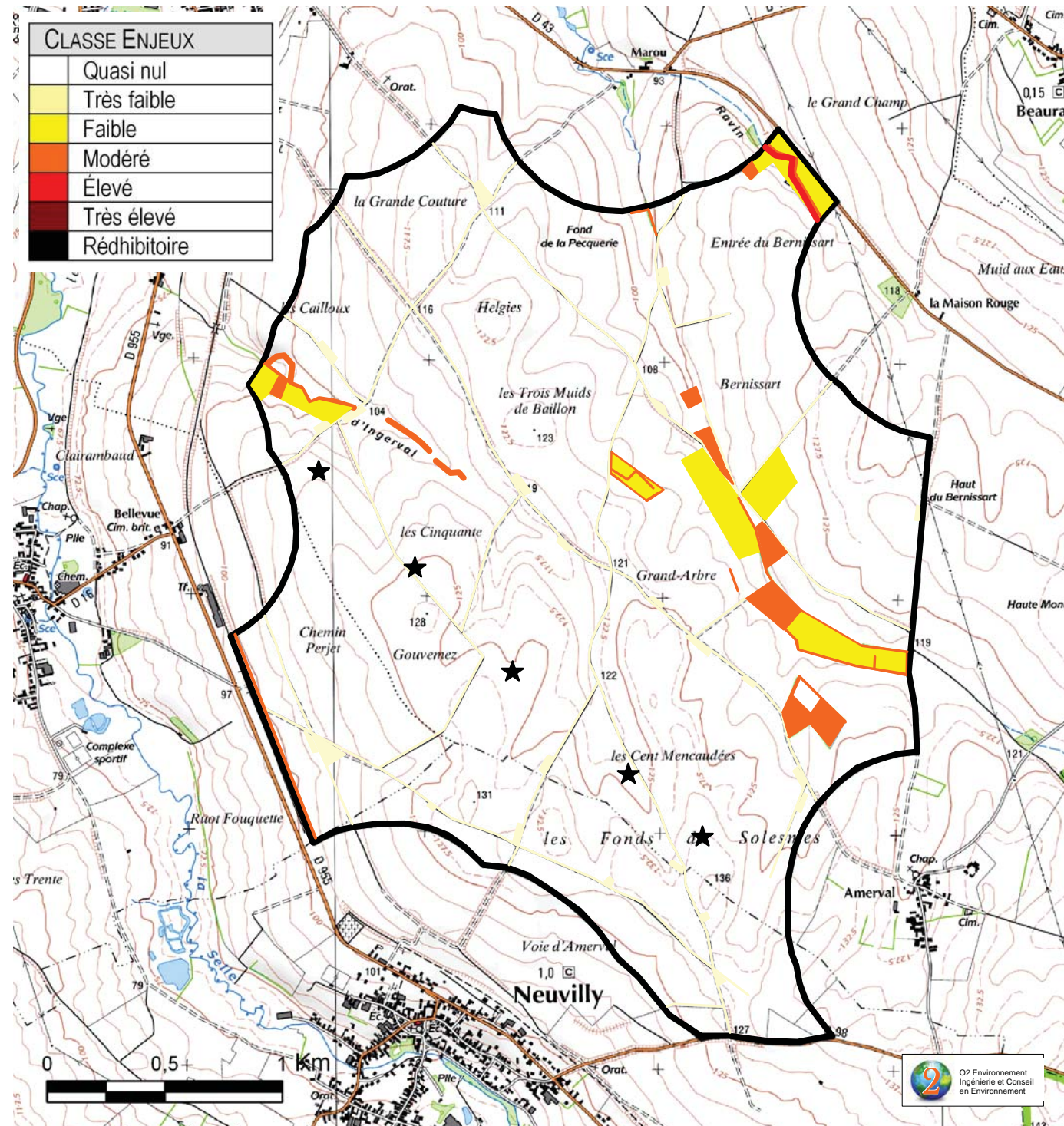
#### F.IV.1.6. Synthèse des effets sur la flore

La flore ne comporte pas d'espèces remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

Les stations des espèces végétales remarquables sont situées en dehors du site d'implantation du projet et ne seront donc pas affectées par celui-ci.

**Aucun impact significatif n'est à attendre sur la flore si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation de la flore et des espèces menacées.



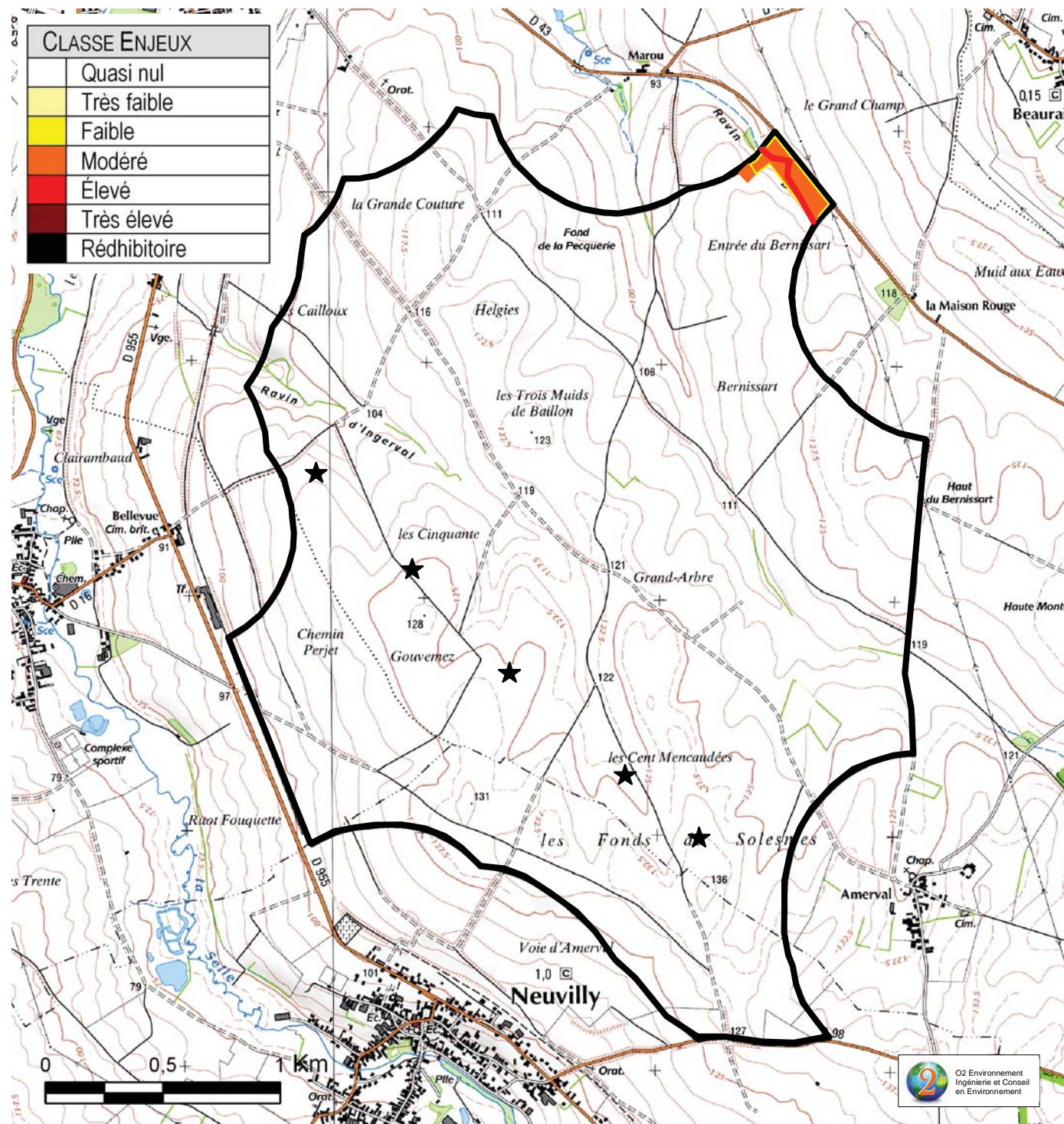
Carte 68 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des insectes

#### F.IV.1.7. Synthèse des effets sur les invertébrés et les insectes

Le peuplement d'Invertébrés et d'Insectes ne comporte pas d'espèces remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les Invertébrés et les Insectes, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Insectes.



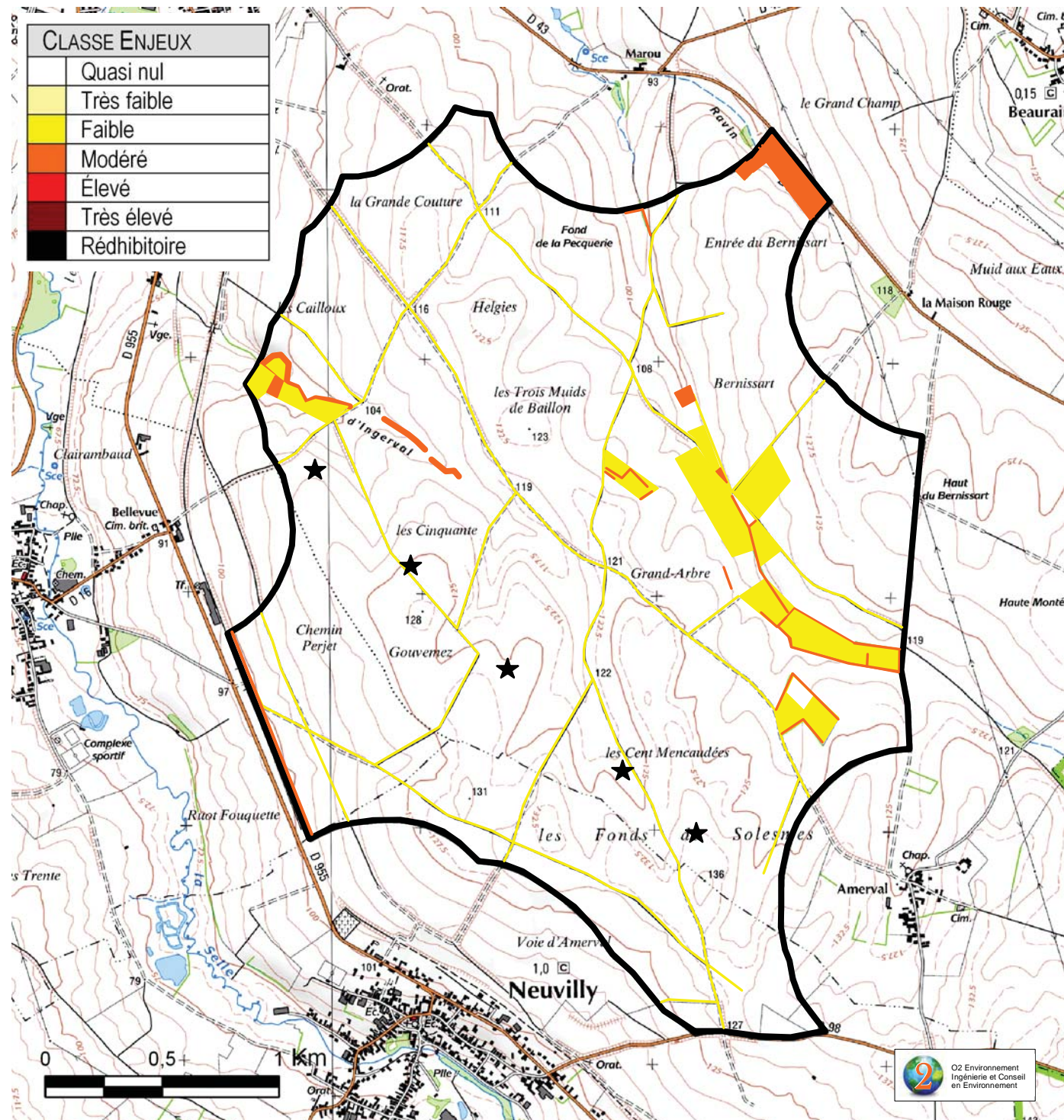
Carte 69 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des Poissons

#### F.IV.1.8. Synthèse des effets sur les poissons

Le peuplement de Poissons est strictement inféodé aux cours d'eau (Béart et Selle). Il ne comporte pas d'espèces remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les Poissons, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Poissons.



Carte 70 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des Amphibiens

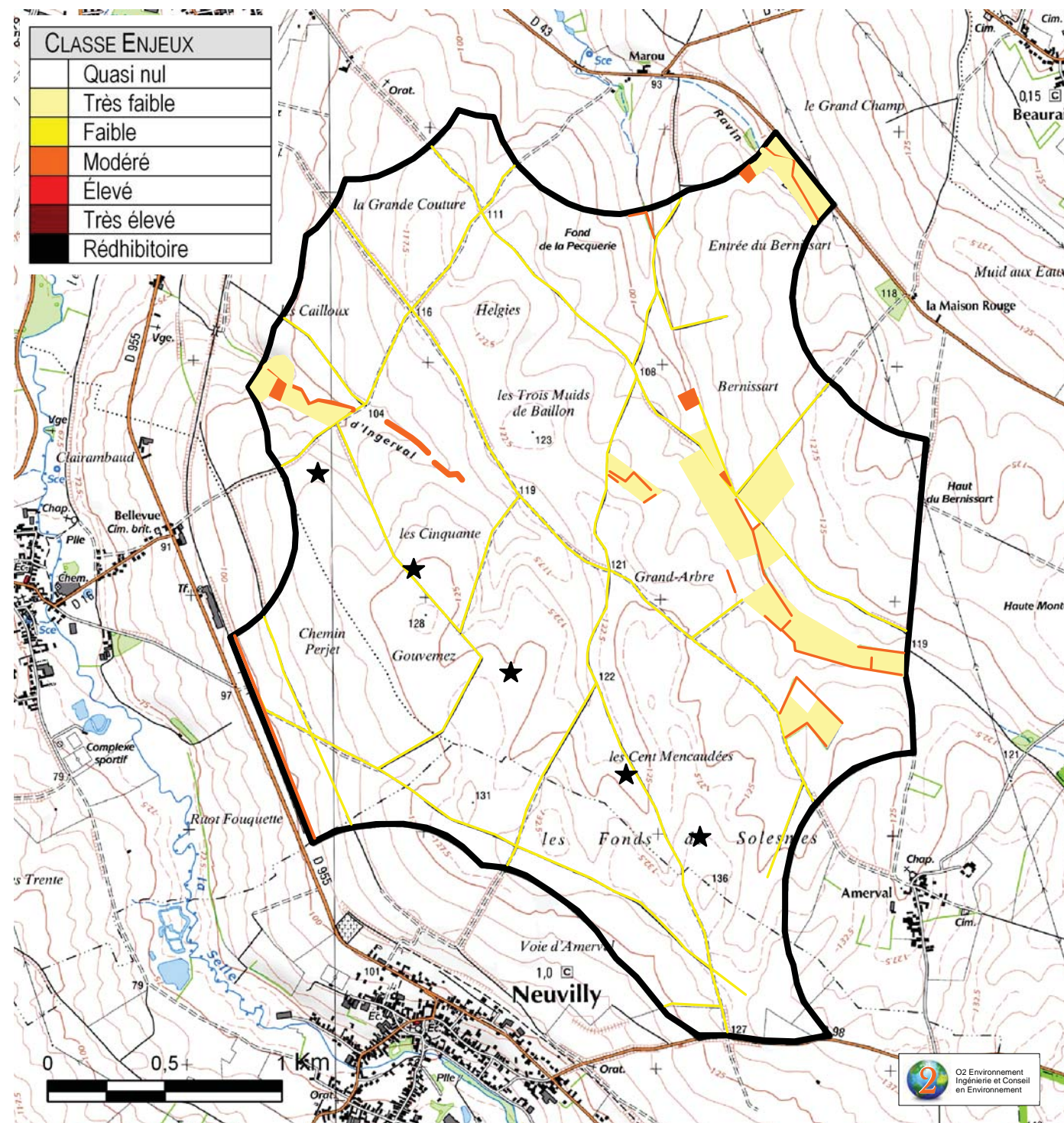
#### F.IV.1.9. Synthèse des effets sur les amphibiens

Le peuplement d'Amphibiens ne comporte pas d'espèces remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

Les éoliennes prendront place dans des zones ouvertes cultivées loin des zones humides, forestières et bocagères favorables aux Amphibiens.

**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les Amphibiens, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Amphibiens.



Carte 71 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des reptiles

#### F.IV.1.10. Synthèse des effets sur les reptiles

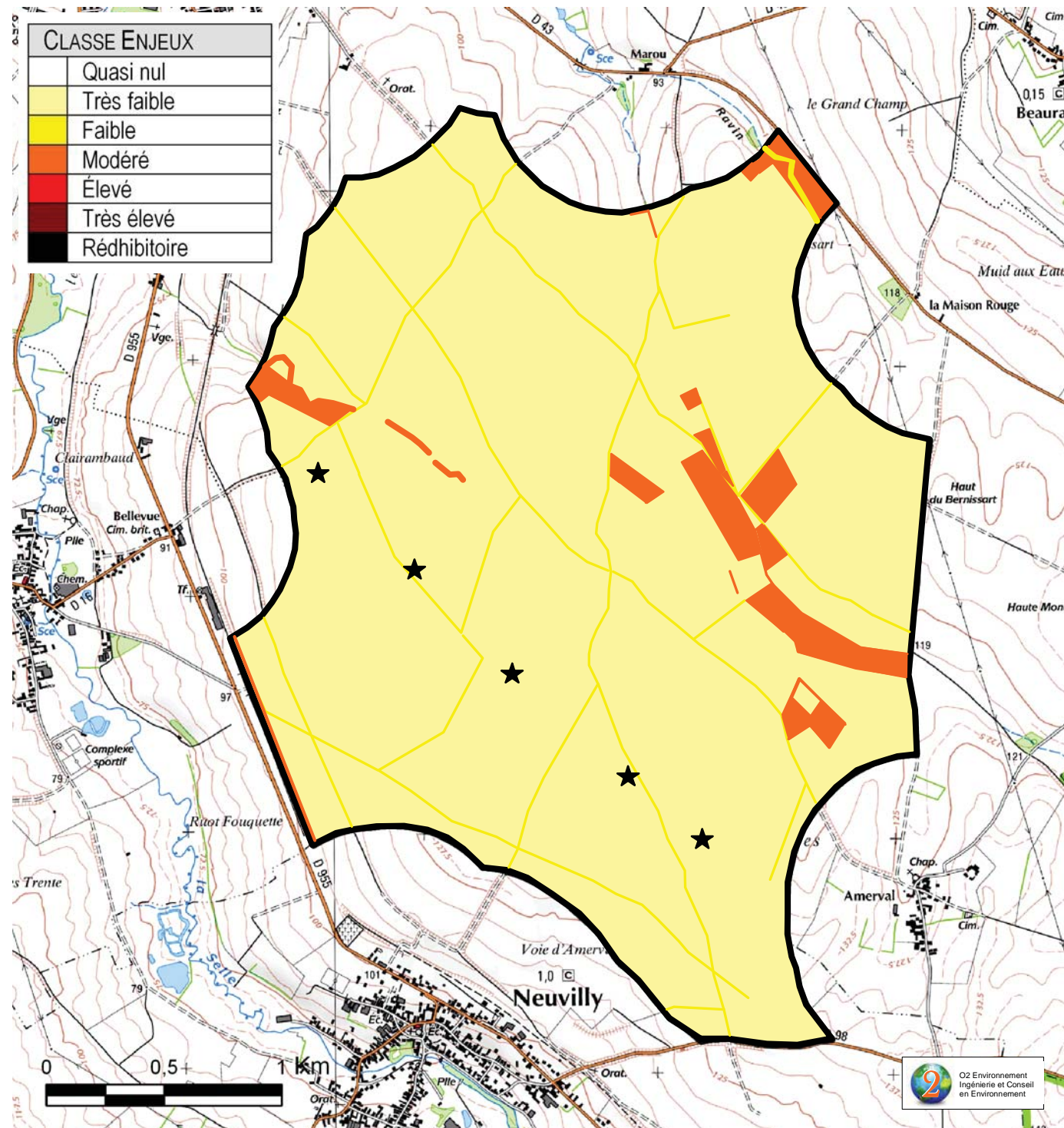
Le peuplement de Reptiles ne comporte pas d'espèces remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

Les éoliennes prendront place dans des zones ouvertes cultivées loin des boisements et lisières favorables aux Reptiles.

**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les Reptiles, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Amphibiens.





Carte 72 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des oiseaux nicheurs

#### F.IV.1.11. Synthèse des effets sur les oiseaux

Le projet n'est pas localisé sur des zones majeures ou importantes pour les Oiseaux, ni à l'échelle nationale, ni à l'échelle régionale.

Les effets attendus du projet éolien sont globalement nuls à modérés, pour tous les paramètres pris en considération :

- impacts pendant le chantier : effets faibles après application des mesures de réduction et d'évitement ;
- perte directe de zones d'alimentation pour la faune : effets très faibles ;
- fragmentation de l'espace par la présence des machines : effets faibles ;
- perturbation de la faune par le bruit des machines (ou les ondes), l'effet d'ombre portée, le trafic et la présence humaine : effets très faibles ;
- mortalité par collision avec les éoliennes : effets faibles à modérés selon les espèces ;
- mortalité par électrocution et collision avec les lignes électriques de transport aérien : impact nul.

Seuls le risque de mortalité directe contre les machines (oiseaux migrateurs et hivernants principalement) est jugé de niveau modéré et le risque faible de perturbation des communautés pour certaines espèces (oiseaux nicheurs des espaces ouverts, peuplements hivernants de Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et de Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Laridés, Passereaux migrateurs).

Par ailleurs (y compris la mortalité considérée sous l'angle des populations), les effets attendus sur les Oiseaux sont tous réversibles à court ou moyen terme et ne sont pas susceptibles de modifier de manière significative les peuplements en place, ni la dynamique des populations, ni l'état de conservation des populations locales.

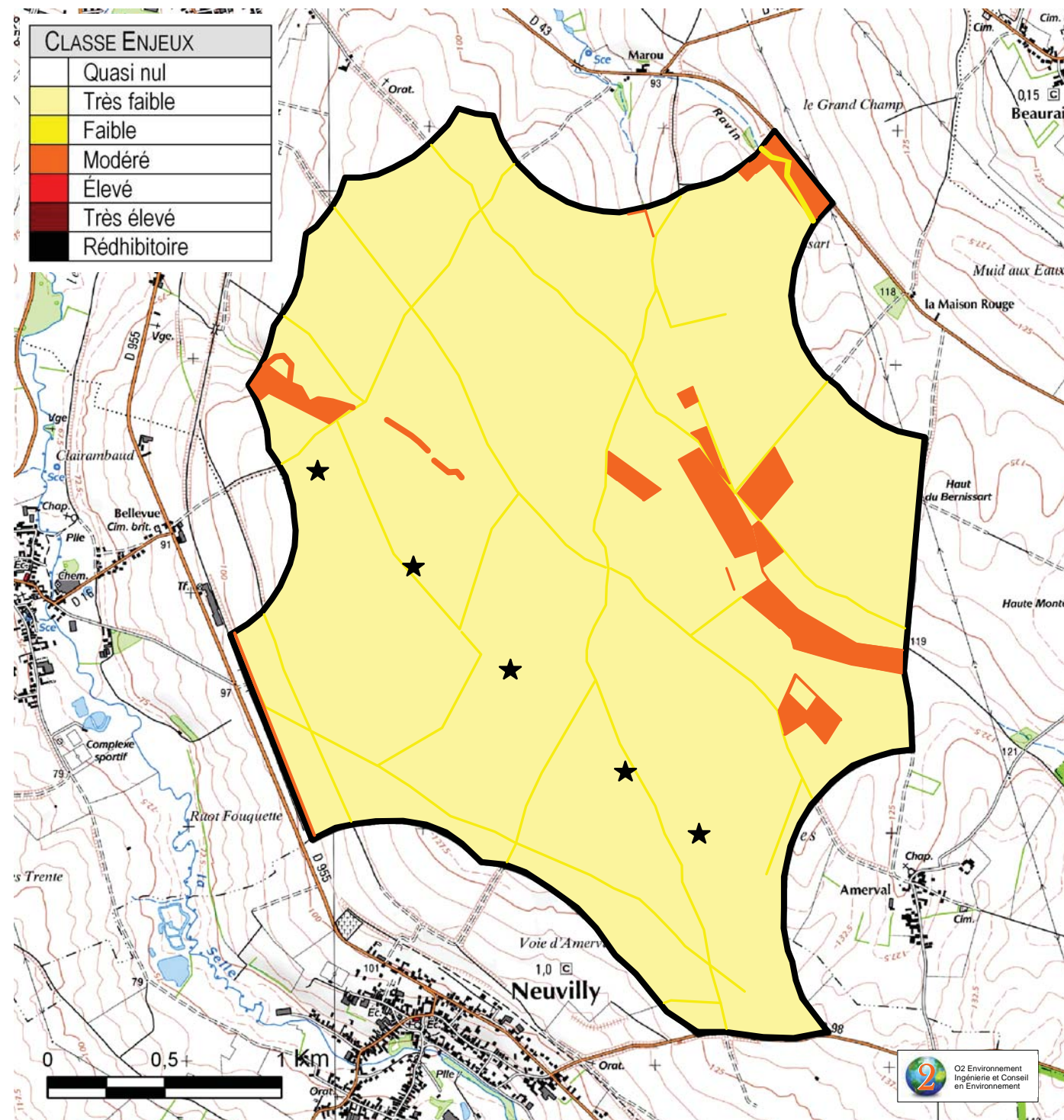
**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les Oiseaux, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants.

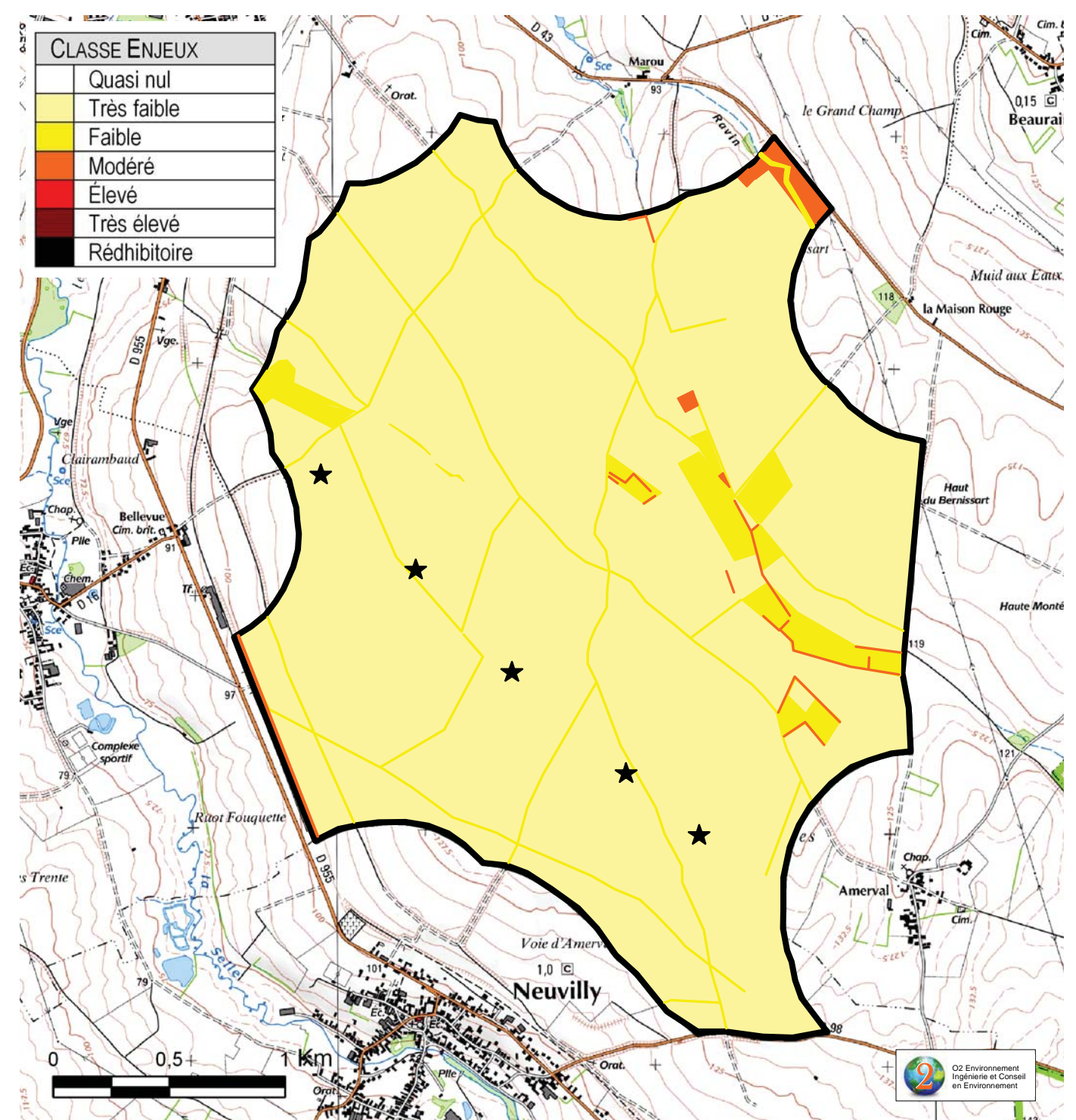
*Cf. «I.III.4. Mesure n°10 de suivi - Suivi des peuplements d'oiseaux nicheurs remarquables», page 256*

*Cf. «I.III.8. Mesure n°14 de compensation - Sensibilisation des exploitants agricoles au sauvetage des nichées de busards», page 262*

*Cf. «I.III.11. Mesure n°17 de compensation - En faveur de la biodiversité des milieux cultivés et des busards», page 266*



Carte 73 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des oiseaux en migration



Carte 74 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des oiseaux en hivernage

## F.IV.1.12. Synthèse des effets sur les chiroptères

Le projet éolien prend place dans une zone cultivée ouverte sans intérêt pour les Chiroptères. Les cultures industrielles sont considérées comme des déserts biologiques pour les Chauves-souris (Observatoire régional de la biodiversité, 2016).

Le site de projet n'est pas localisé sur des zones majeures ou importantes pour les Chiroptères, ni à l'échelle nationale, ni à l'échelle régionale (voir cartes page suivante).

Le projet éolien n'aura pas d'effets sur les espèces, les populations et les peuplements.

Le projet éolien ne perturbe ou ne détruit pas les zones de chasse, les zones de transit, les zones de migration, les sites de mise-bas, les sites d'hibernation, les sites de regroupements automnaux (swarming) des Chauves-souris.

Le seul effet à attendre est un risque réduit de mortalité des Chiroptères, notamment en période de migration.

Cet impact est, ici, minimisé par le fait que le peuplement est très peu dense et très peu diversifié dans la zone d'implantation des machines et que cette expertise a montré qu'il n'y avait pas de concentration en période de migration (regroupement automnal –swarming- ou de migration active), ni à aucun autre moment de l'année.

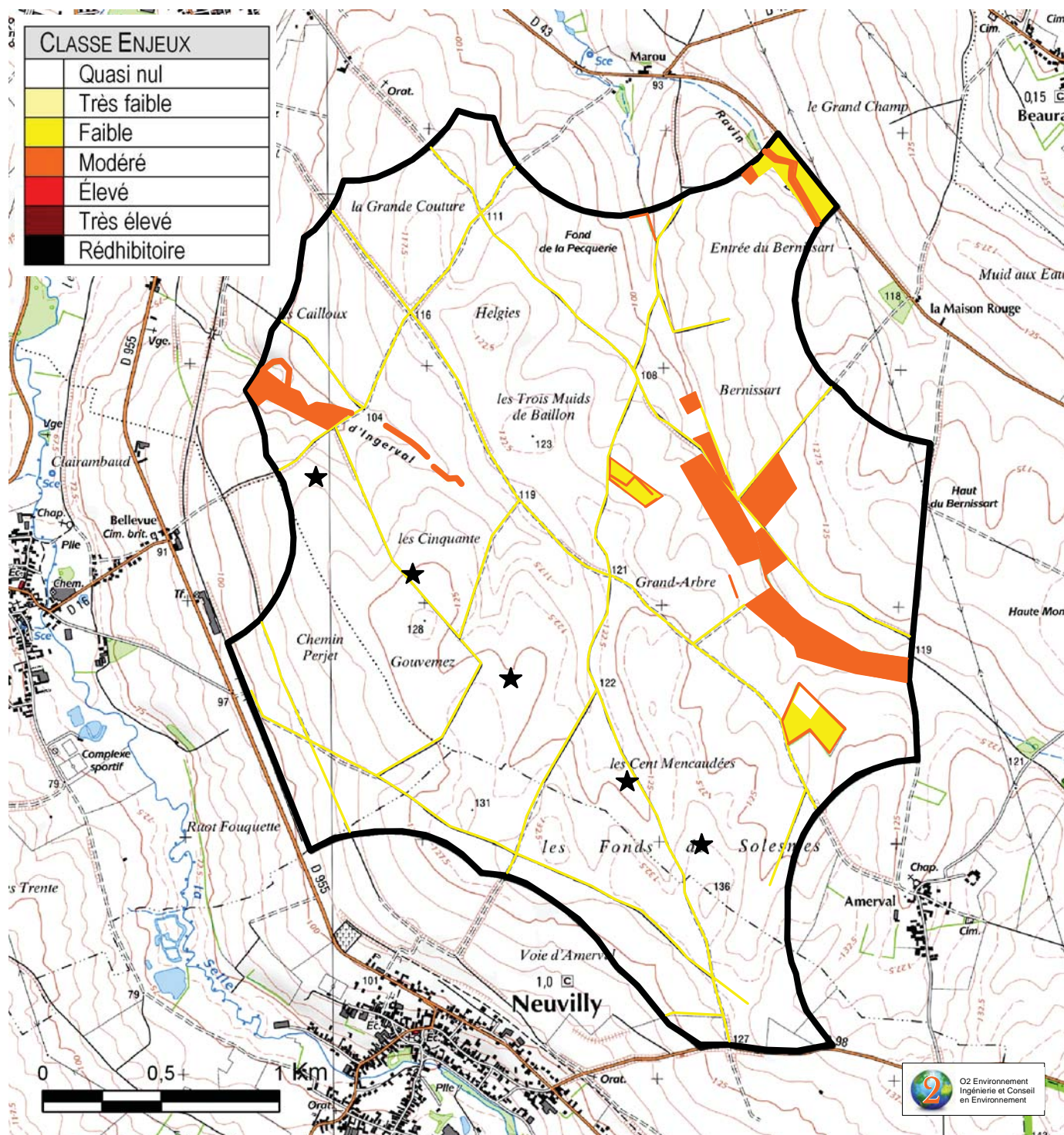
Par ailleurs, les machines étant très hautes (plage de rotation du rotor de 28 à 140 m), cela limite les risques de mortalité pour la plupart des déplacements de transit ou de chasse des Chiroptères, qui volent généralement plus bas.

Les effets attendus pour les Chiroptères sont tous réversibles à court ou moyen terme (y compris la mortalité au niveau des populations) et ne sont pas susceptibles de modifier de manière significative les peuplements en place.

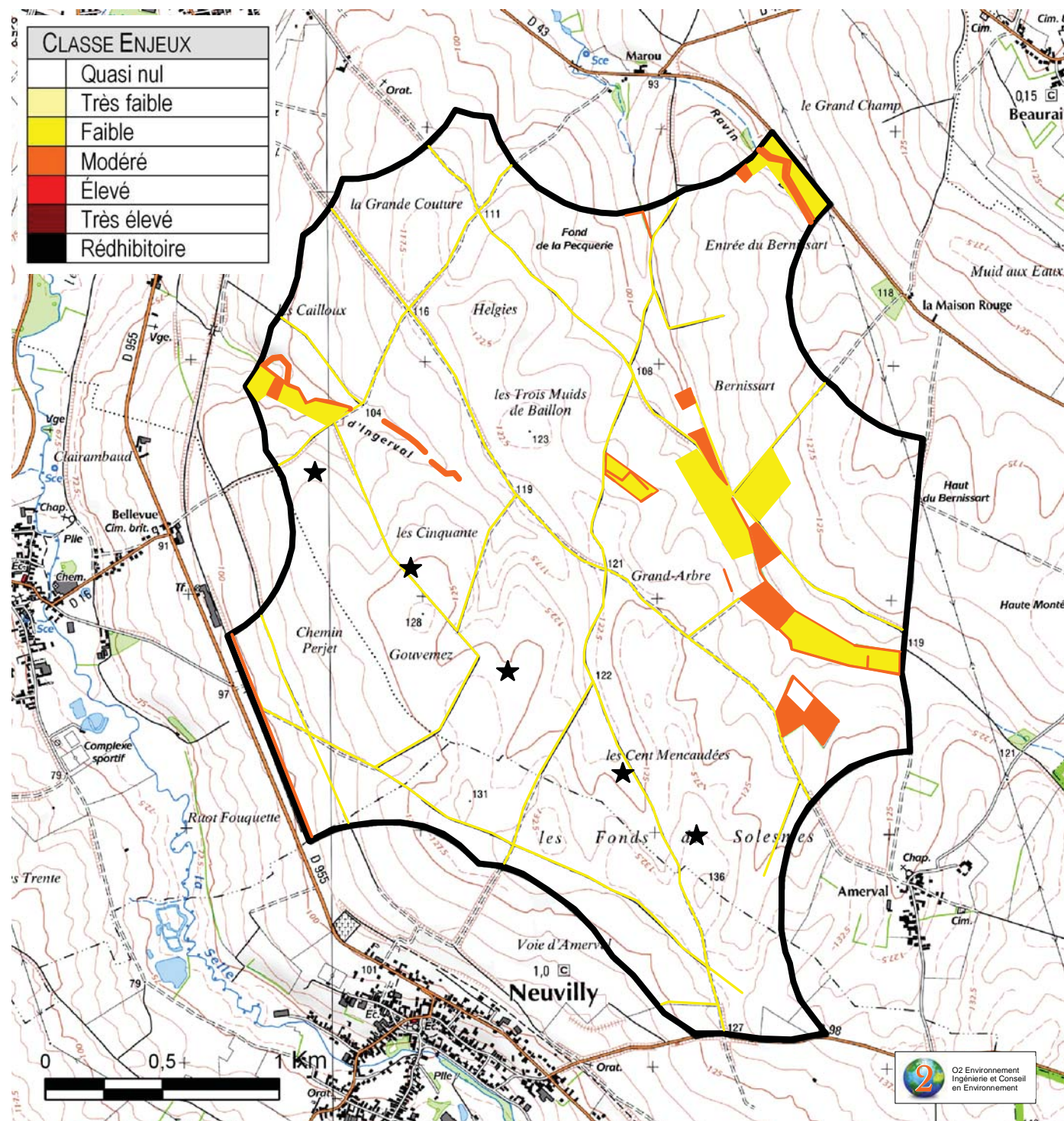
**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les Chiroptères, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Chiroptères.

*Cf. «I.III.5. Mesure n°11 de suivi - Suivi des peuplements de Chiroptères», page 257  
Cf. «I.III.12. Mesure n°18 de compensation - En faveur des Chiroptères», page 268*



Carte 75 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des Chiroptères



Carte 76 : Emplacement des éoliennes vis-à-vis des enjeux de conservation des habitats des Mammifères

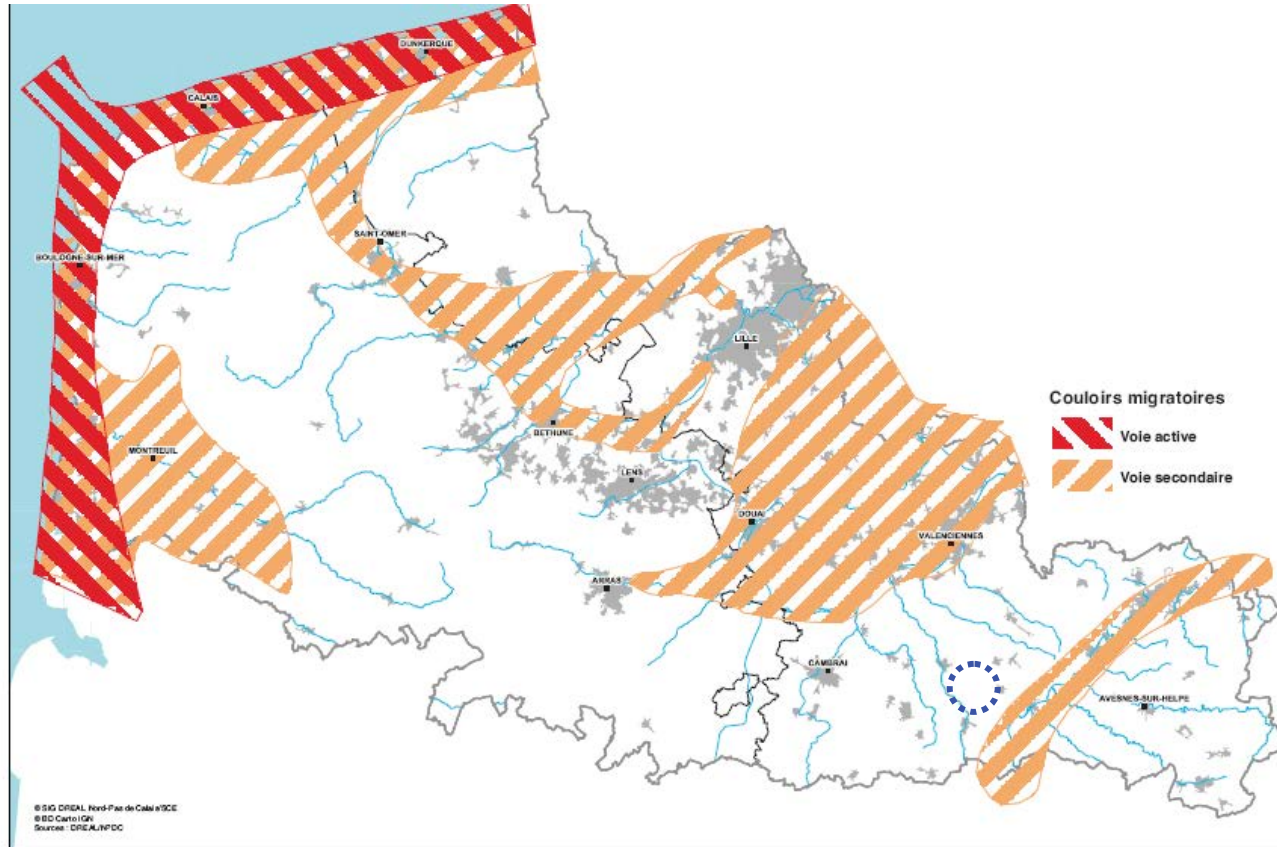
### F.IV.1.13. Synthèse des effets sur les autres mammifères

Le peuplement de Mammifères ne comporte pas d'espèces remarquables ou protégées susceptibles d'être détruites ou perturbées par le projet éolien.

Les effets attendus pour les Mammifères sont tous réversibles à court ou moyen terme et ne sont pas susceptibles de modifier de manière significative les peuplements en place, ni la permanence de leur cycle biologique local.

**Aucun impact significatif n'est à attendre sur les autres Mammifères, ni sur la permanence de leur cycle biologique local, si les mesures ad hoc sont prises pendant le chantier de construction.**

Plus généralement, le projet éolien va prendre place en dehors des zones à enjeux locaux de conservation des Mammifères.



**Carte 77 : Les zones définies comme à enjeu important pour les migrations d'Oiseaux**  
Source SRCAE Nord- Pas-de-Calais (2013)

### F.IV.1.14. Synthèse des effets sur les connexions biologiques et les axes migratoires majeurs à l'échelle régionale

Le projet de parc éolien ne se situe pas sur l'un des axes migratoires majeurs identifiés à l'échelle de la Picardie et du Nord – Pas-de-Calais (SRCAE, 2012).

Il se situe en marge Ouest de la vallée de la Sambre et au Sud-Est de la vallée de l'Escaut qui constituent des axes migratoires majeurs dans les Hauts-de-France.

**Les risques directs (mortalité d'Oiseaux migrateurs) ou indirects (effets barrière, effets déplacement, perturbation des axes migratoires, stress cumulé avec d'autres projets,...) sont donc ici très réduits.**

### F.IV.1.15. Synthèse des effets sur les espèces protégées

La présente expertise écologique a permis de déterminer que l'implantation du projet de parc éolien n'impactera pas de manière significative l'état de conservation des populations locales des espèces protégées au sens du Code de l'environnement.

Ainsi, le porteur de projet sera en mesure de définir si, au regard des effets évalués, il est nécessaire d'instruire une demande d'autorisation exceptionnelle de dérogation à la protection stricte de ces espèces (dérogation exceptionnelle à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement).

Aucune espèce protégée d'Oiseaux et de Chiroptères ne subira d'effets tels qu'ils pourraient affaiblir sensiblement les populations locales, régionales, nationales ou européennes.

La présente expertise écologique a donc permis de déterminer, de façon conclusive, que le projet de parc éolien LES CENT MENCAUDÉES n'aura pas d'impacts significatifs sur la permanence des cycles biologiques des espèces protégées de Chiroptères et d'Oiseaux concernées.

**Il n'est donc pas jugé nécessaire, conformément au Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. (MEDDE, 2014), d'instruire un dossier de demande de dérogation exceptionnelle à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement sur les espèces protégées.**

## F.IV.2. Évaluation des incidences potentielles sur le réseau des sites

### Natura 2000

**Le projet Les Cent Mencaudées a fait l'objet d'une étude des incidences Natura 2000, réalisée par les experts de O2 Environnement.**

Cette évaluation des incidences Natura 2000 a donc permis de statuer clairement et de façon conclusive sur l'absence d'incidence et donc la faisabilité, au plan écologique, biologique et patrimonial, du projet éolien LES CENT MENCAUDÉES vis-à-vis du réseau Natura 2000.

La présente évaluation environnementale vient, spécifiquement, s'insérer dans l'étude d'impact instruite conformément à la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 (BO du MEEDDM n° 2010/8 du 10 mai 2010).

Elle a pour objet d'évaluer les incidences du projet de parc éolien sur le réseau de sites Natura 2000 selon les recommandations de l'article 6-3 de la Directive Habitats, Faune, Flore 92/43/CEE du 21 mai 1992 qui prévoit un mécanisme obligatoire d'évaluation des plans et projets non liés à la gestion du site mais susceptibles de l'affecter de façon significative.

Ce dossier d'incidence Natura 2000 est conforme à l'article L. 414-4 I du Code de l'environnement et au décret du 9 avril 2010 (2010-365 modifiant les articles R-419 à R-426 CE), ainsi qu'aux arrêtés préfectoraux.

La présente étude d'incidences Natura 2000 a été menée selon les méthodes préconisées par le Ministère de l'environnement et la Commission européenne.

Cette évaluation environnementale des incidences écologiques a, en effet, suivi les étapes clés de la procédure d'incidence Natura 2000 :

- En répondant sur la nécessité de réaliser un dossier préliminaire d'incidences Natura 2000 ;
- en ciblant l'évaluation des incidences uniquement sur les espèces et habitats des directives européennes de référence ;
- en ayant un caractère d'exhaustivité ;
- en étant proportionnée aux enjeux écologiques et à l'éloignement des sites Natura 2000 ainsi qu'à l'ampleur du projet ;
- en effectuant de manière calibrée et justifiée (approche scientifique) une appréciation de la notion d'effet significatif sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 ;
- en ayant un caractère conclusif sur l'absence d'impacts négatifs significatifs sur le réseau Natura 2000.

Par ailleurs, l'appréciation du cumul des incidences du projet de parc éolien avec les effets d'autres projets en cours ou déjà réalisés a également été réalisée (voir l'expertise écologique de l'étude d'impact sur la santé et l'environnement (EISE)).

Aucune incidence écologique n'est à attendre sur la ZSC FR3100509 – Forêts de Mormal et de Bois l'Évêque, bois de la Lanière et plaine alluviale de la Sambre.

Aucune ZPS n'est présente dans les périmètres d'étude emboîtés.

Toutefois, une évaluation des incidences écologiques du projet éolien a été menée sur toutes les espèces d'Oiseaux inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009.

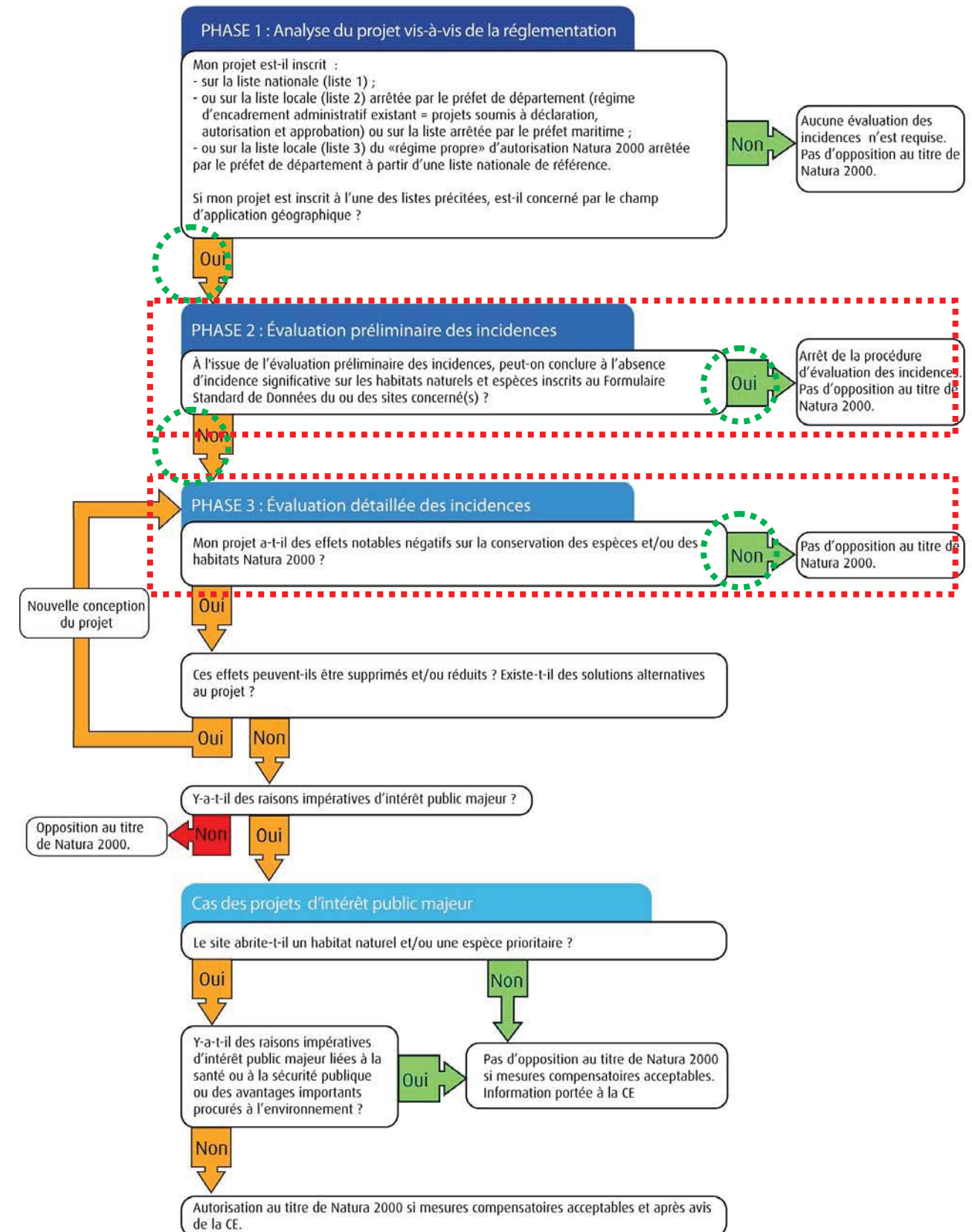
Aucune d'entre elles n'est susceptible d'être affectée sur le plan écologique de manière significative par le projet éolien LES CENT MENCAUDÉES.

Le projet éolien s'avère donc être compatible avec la conservation des espèces, des habitats d'espèces et des habitats naturels du réseau Natura 2000.

La figure de la page suivante synthétise le cheminement méthodologique et réglementaire suivi pour cette évaluation.

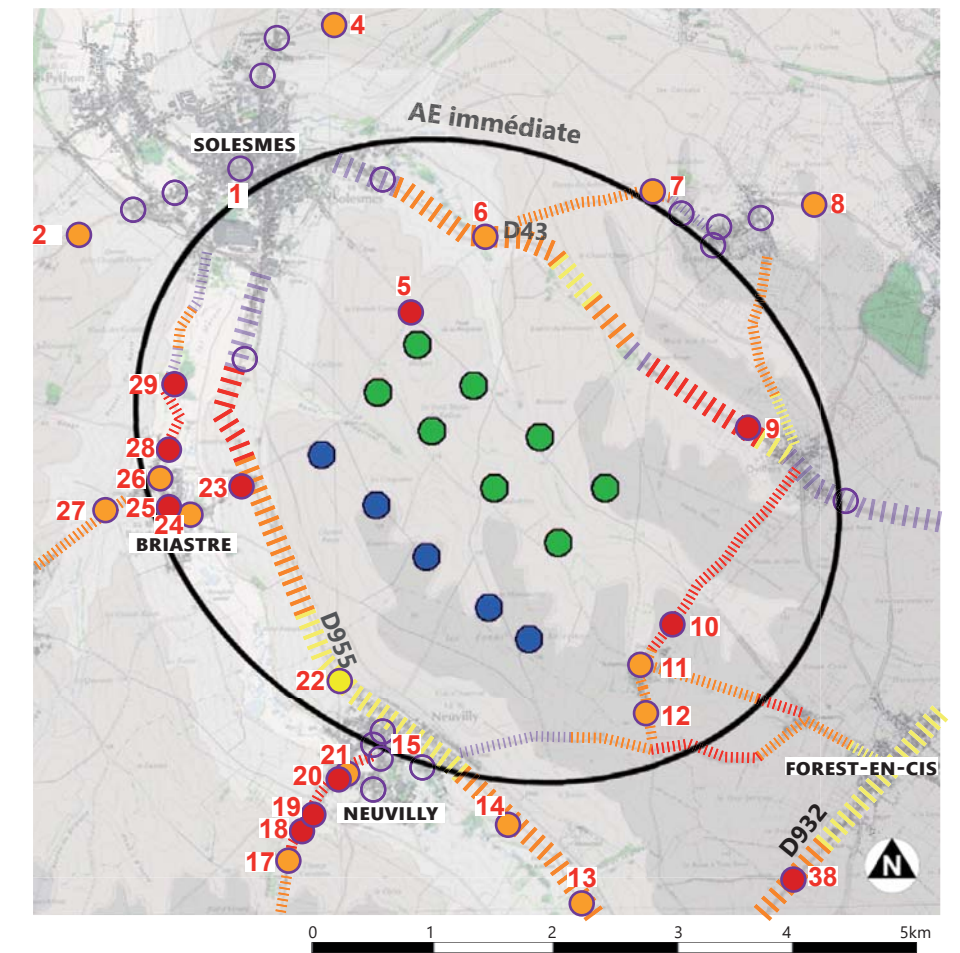
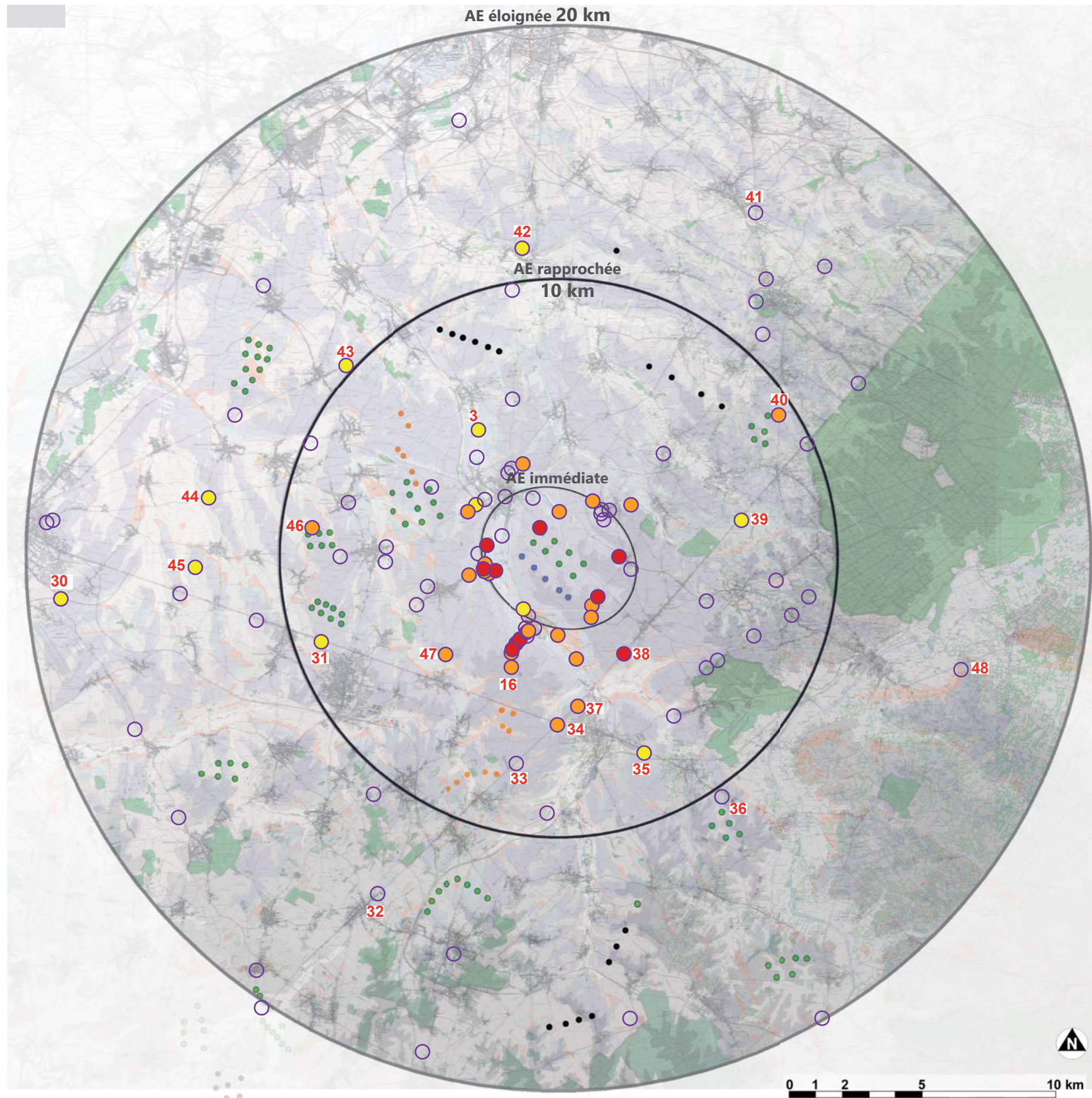
Sur cette base, il est donc proposé aux services de l'État, instructeurs des démarches d'évaluation Natura 2000, de valider la faisabilité du projet éolien LES CENT MENCAUDÉES vis-à-vis de la réglementation française et européenne concernant la conservation du réseau Natura 2000.

*Cf. Partie n°3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude des incidences Natura 2000*



**Figure 49 : Schéma général de la procédure de réalisation et de validation des dossiers d'incidences en Picardie.**

Source : DREAL Picardie / Natura 2000-Picardie.fr



LEGENDE

<p><b>Parcs éoliens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ● ● éoliennes déjà construites</li> <li>● ● ● éolienne autorisée</li> <li>● ● ● éolienne en instruction</li> <li>● ● ● projet «Les Cent Mencaudées» (5 éoliennes)</li> </ul>		<p><b>N.B.:</b> Seuls les projets éoliens en exploitation, accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (au 31 juillet 2017) sont pris en compte et sont donc représentés sur la carte.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>11 points de vue sélectionnés, avec indication du numéro de photomontage correspondant</li> <li>○ points de vue avec absence de visibilité du parc LCM (photomontages non détaillés (numérotation et aperçu cf. annexe A5))</li> </ul>		
<p>Evaluation de l'impact visuel de la création du parc LCM selon le photomontage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ impact visuel nul ou très faible</li> <li>● impact visuel faible</li> <li>● impact visuel modéré</li> <li>● impact visuel fort</li> </ul>		<p>Tronçons routiers majoritairement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>      non exposés</li> <li>      faiblement exposés</li> <li>      modérément exposés</li> <li>      fortement exposés</li> </ul>

Carte 78 : Impact visuel du parc éolien Les Cent Mencaudées sur chaque points de vue choisis

## F.V. Paysage et patrimoine

*Expertise paysagère de ACWA.*

**Le projet Les Cent Mencaudées a fait l'objet d'une étude d'impact paysagère, réalisée par les paysagistes de Acwa.**

Le Code de l'Urbanisme prend en compte et protège le paysage, notamment par l'article R111-21 :

*«Le projet peut être refusé ou n'être accepté 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'étude paysagère du projet, via son expertise du site, son analyse des impacts et ses préconisations d'implantation, assure un projet de moindre impact et le respect de la réglementation.**

*Cf. Partie n°3b du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Étude paysagère*

### F.V.1. Routes et villages proches

Les photomontages confirment l'analyse relative à l'exposition du bâti, à savoir que les secteurs bâtis les plus exposés restent finalement les franges orientées vers le site de projet des villages de Briastre, Neuville, Amerval, Owillers, Solesmes, qui offrent ponctuellement des vues d'ensemble ou partielles du parc Les Cent Mencaudées (PM n°1, 3, 5, 7, 11, 12, 13, 20, 21, 25).

Sur ce secteur proche du projet, la majorité des photomontages illustrent très logiquement un impact fort à modéré. L'exposition visuelle des axes vis-à-vis du projet se modère très rapidement avec la distance. La présence d'obstacles ou de mouvements de reliefs y contribuent également.

Les photomontages qui illustrent un impact visuel faible à nul concernent les routes en centre-villageois, les vues au-delà de 5km, les vues d'ores et déjà impactées par le parc du Grand Arbre, et les axes situés au-delà de boisements ou à l'arrière de reliefs.

### F.V.2. Grands axes du territoire

L'intérêt de ces points de vue était de rendre compte de l'impact du projet sur le territoire, pour la plus grande majorité des usagers, ie depuis les axes les plus fréquentés.

Mais aussi de prendre en compte les cônes de vue sensibles liés aux périmètres de protection et de vigilance depuis et vers les sites patrimoniaux, et les paysages de belvédère en lien avec un ou plusieurs monuments historiques (Le Quesnoy, Le Cateau-Cambrésis, Cambrai).

Dans le premiers cas, le parc Les Cent Mencaudées est majoritairement peu perceptible. L'unique axe depuis lequel il présente un impact plus fort est la séquence routière D932 (en point haut et dégagée) au sud de Forest-en-Cambrésis (PM n°38).

Dans le second cas, les impacts sont majoritairement nuls. Seuls les environs du Cateau-Cambrésis observent un impact modéré (PM n° 34 et 37), impact qui est dû pour partie à la présence du parc autorisé du Grand Arbre.

### F.V.3. Vues complémentaires et/ou lointaines

Après analyse des photomontages, les relations visuelles avec le projet éolien depuis ces points de vue sont majoritairement nulles à faibles.

Des impacts modérés ont été recensés sur les PM n°46 et 47 entrant dans l'aire d'étude rapprochée. Les effets cumulés et intervisibilités avec les autres parcs éoliens sont soit modérées, soit faibles depuis les plateaux cambrésiens, sensiblement occupés par l'éolien à terme.

En toute logique, vu que l'emprise du parc Les Cent Mencaudées est plus étendue depuis les points de vue situés au Sud-Ouest ou au Nord-Est, le parc y est perçu plus facilement, mais rarement dans sa totalité (vue partielle).

La présence du parc du Grand Arbre augmente sa perception.

**11 photomontages sur 106 montrent un impact visuel fort sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.**

Les seuls sites ou éléments de patrimoine à entretenir des relations visuelles fortes à modérées avec le parc Les Cent Mencaudées sont :

- les cimetières britanniques de Briastre et Neuville,
- la séquence de la vallée de la Selle entre Neuville et Solesmes. Mais la structure du parc y est lisible et régulière, et sa hauteur se réduit rapidement avec la perspective.

Comme indiqué au point 1, les points de vue réellement peu avantageux (surplomb, effet d'écrasement) sont rares; comme pressenti dans l'analyse de l'état initial, ils concernent les villages de Briastre et Neuville depuis de courtes séquences routières et/ou depuis quelques vues ponctuelles depuis leurs centres.

**20 photomontages sur 106 indiquent un impact modéré. 5 se situent dans l'aire d'étude immédiate. 15 sont localisés dans l'aire d'étude rapprochée.**

**Les 75 photomontages restants présentent des impacts visuels faibles à nuls.**





Photomontage n°1 : Vue depuis le centre de Solesmes, place Jean Jaurès



Photomontage n°11 : Vue au centre du Hameau d'Amerval



Photomontage n°3 : Vue depuis la RD955 le long de la Selle, en direction de Solesmes



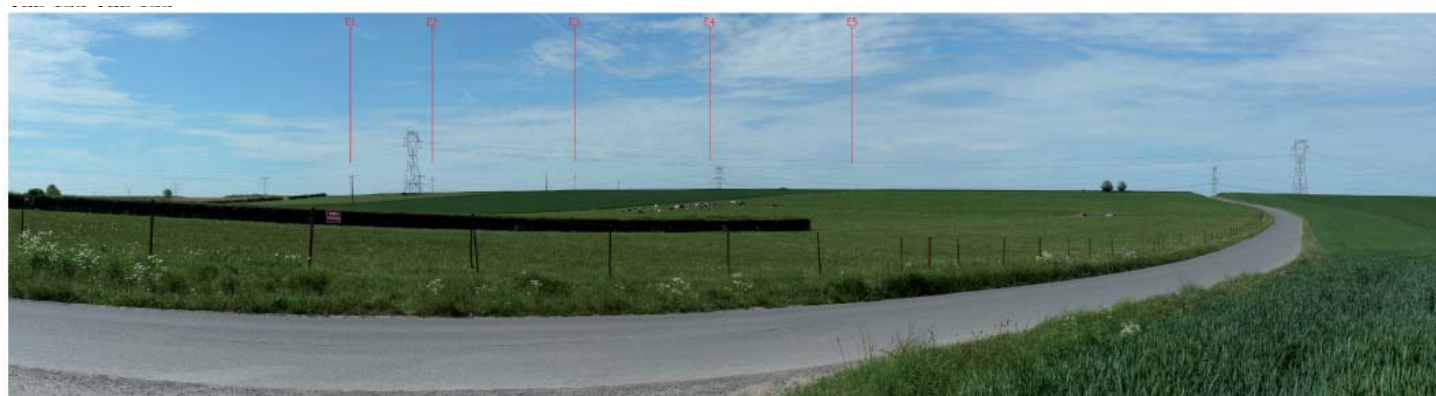
Photomontage n°12 : Vue au sud du Hameau d'Amerval



Photomontage n°5 : Vue depuis l'extrémité Nord du parc autorisé du «Grand Arbre» à l'Est de Solesmes



Photomontage n°13 : Vue depuis la RD955, entre Neuville et Montay, au droit du cimetière britannique de Neuville



Photomontage n°7 : Vue depuis la RD43a, à la sortie Ouest de Beaurain



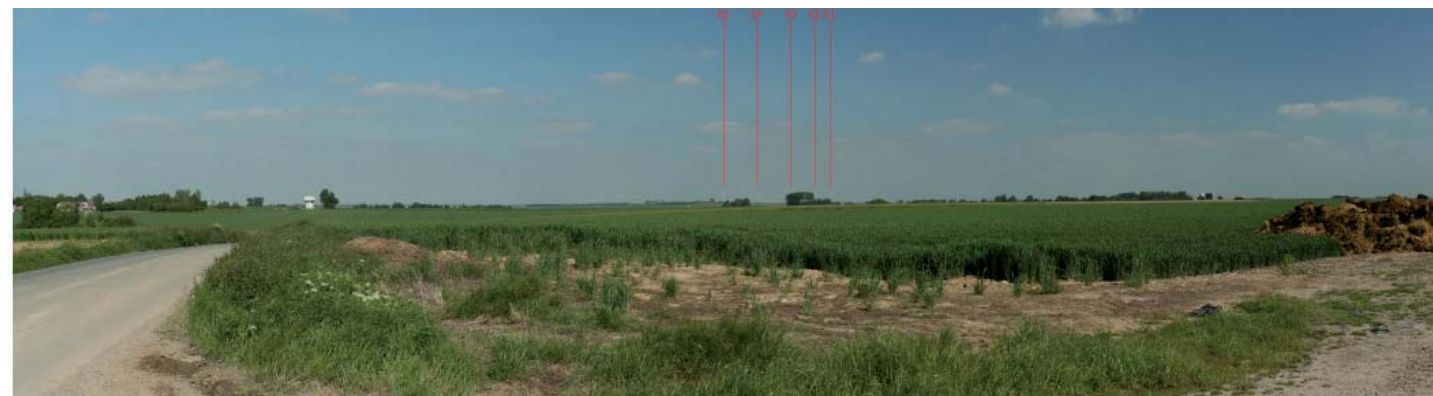
Photomontage n°20 : Vue depuis Neuville, la RD98, respiration villageoise à proximité de la Ferme Douay-Maïresse



Photomontage n°38 : Vue depuis la RD932, dans l'axe du projet Les Cent Mecnaudées, à l'approche de Forest-en-Cambrésis



Photomontage n°21 : Vue depuis l'oratoire de Neuville, à l'intersection de la RD98 et de la rue de l'Égalité



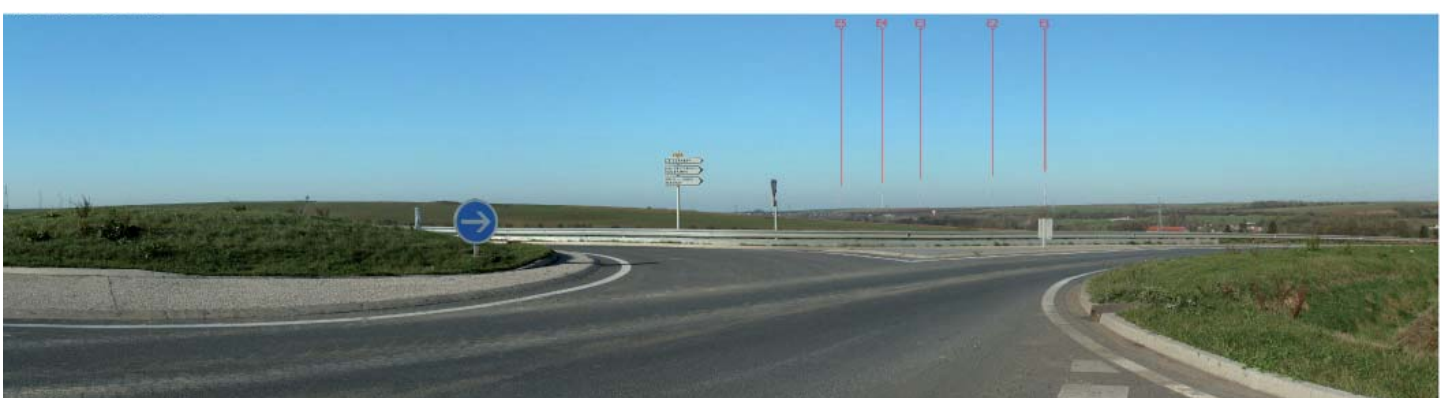
Photomontage n°46 : Vue depuis la RD134 à l'approche de Saint-Hilaire-Lez-Cambrai



Photomontage n°34 : Vue depuis l'intersection des routes D932 et D643, à l'Ouest du Cateau-Cambrésis



Photomontage n°47 : Vue depuis la RD134 entre Inchy et Quiévy



Photomontage n°37 : Vue depuis la RD932 au Nord du Cateau-Cambrésis (intersection avec la contournante Nord)

	Aire d'étude immédiate, environ 2km		Aire d'étude rapprochée 10km		Aire d'étude éloignée 20km		Total (106 PM)	Proportion	
	13 photomontages détaillés	4 photomontages non détaillés (cf. A5)	26 photomontages détaillés	33 photomontages non détaillés (cf. A5)	9 photomontages détaillés	21 photomontages non détaillés (cf. A5)		sur les 48 PM détaillés	sur la totalité des 106 PM réalisés
<b>Impact visuel fort</b> : nombre de photomontages concernés	7	-	4	-	-	-	11	23%	0%
<b>Impact visuel modéré</b> : nombre de photomontages concernés	5	-	15	-	-	-	20	42%	0%
<b>Impact visuel faible</b> : nombre de photomontages concernés	1	-	3	-	6	-	10	21%	0%
<b>Impact visuel nul</b> (y compris très faible) : nombre de photomontages concernés	-	4	4	33	3	21	65	15%	100%

Tableau 56 : Synthèse de l'évaluation des impacts visuels dans les différentes aires d'étude

Ainsi, au regard des photomontages réalisés, l'impact visuel du projet éolien Les Cent Mencaudées est majoritairement modéré pour l'ensemble des photomontages traités.

L'impact fort correspond principalement à l'aire d'étude immédiate avec le parc éolien projeté, sur les franges des villages et les axes les plus proches; du fait de la hauteur des machines, il est inévitable, comme pour tout projet éolien.

Les points de vue réellement peu avantageux (surplomb, effet d'écrasement) sont rares; comme pressenti dans l'analyse de l'état initial, ils concernent les villages de Briastre et Neuville depuis de courtes séquences routières et/ou depuis quelques vues ponctuelles depuis leurs centres.

Par ailleurs, le projet éolien Les Cent Mencaudées présente des impacts visuels faibles, voire souvent nuls, sur les sensibilités paysagères et naturelles, repérées au chapitre 4.1.6. Seule la vallée de la Selle entretient des relations visuelles modérées à fortes avec le parc Les Cent Mencaudées.

Mais la structure du parc y est lisible et régulière, et sa hauteur se réduit rapidement avec la perspective. Quant aux impacts visuels du projet proposé sur les sensibilités patrimoniales dégagées, elles demeurent majoritairement nulles, voire faibles (Menhir de Vendegies-au-Bois, église de Carnières).

Elles sont modérées pour le cimetière britannique de Neuville. Et fortes pour le cimetière britannique de Briastre. Dans tous les cas cités, aucune confusion ni saturation visuelle sur le territoire n'est générée suite à la création du parc Les Cent Mencaudées.

Le projet Les Cent Mencaudées accentue peu les impacts visuels existants du contexte éolien, son implantation ayant pour objectif d'être la plus cohérente possible avec le parc existant du GA, mais aussi la plus sobre au regard du contexte éolien complexe sur le territoire.

### Additions et interactions des effets d'un parc éolien sur l'environnement

Les effets induits par un fonctionnement anormal des aérogénérateurs (incidents, accidents, etc.) ne sont pas pris en compte.

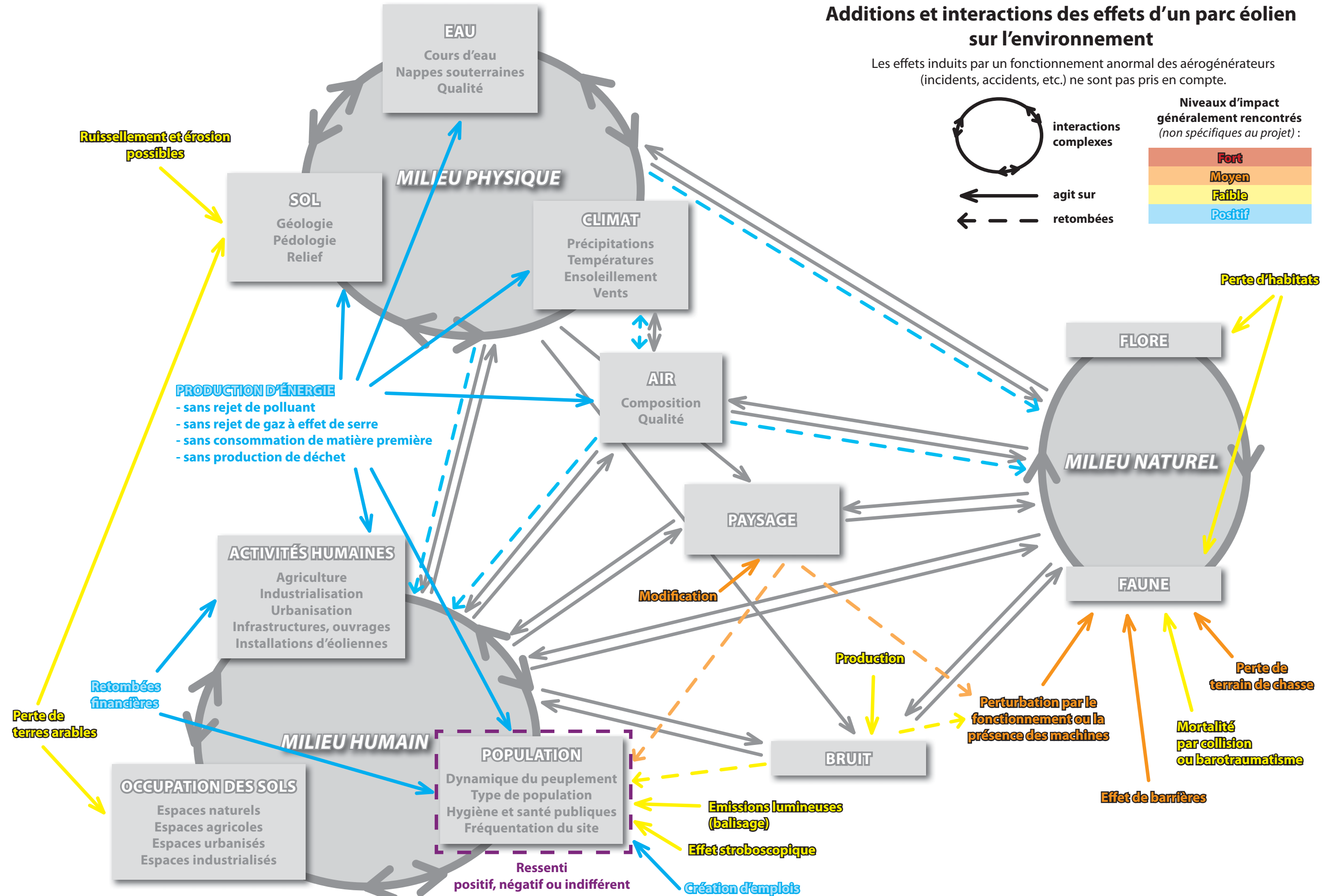


Figure 50 : Additions et interactions des effets d'un parc éolien sur l'environnement

## F.VI. Additions et interactions des effets

Les différents effets, positifs ou non, induits par l'implantation d'un parc éolien, peuvent s'additionner et interagir.

Ils s'inscrivent plus ou moins fortement dans les interrelations complexes entre les différents éléments de l'environnement du site.

Les principales additions et interactions des effets sur l'environnement de l'implantation d'éoliennes sont présentées dans cette partie.

Cf. «Figure 49 : Schéma général de la procédure de réalisation et de validation des dossiers d'incidences en Picardie.», page 206

### F.VI.1. Des effets positifs en cascade

La **production d'énergie éolienne est renouvelable** :

- ➔ elle utilise uniquement l'**énergie mécanique du vent**,
- ➔ donc : les **ressources naturelles sont préservées**,
- ➔ donc : il n'y a **pas de résidus ou d'émissions**,
- ➔ donc : il n'y a **pas de rejet de polluant ou de gaz à effet de serre**,
- ➔ donc : elle **préserve la qualité des milieux** (eau, sol et air),
- ➔ donc : elle participe à la **lutte contre le réchauffement climatique**,
- ➔ donc : **impact positif sur l'hygiène et la santé publique**.

### F.VI.2. Interactions des effets sur le développement du territoire

L'implantation d'une installation d'éoliennes peut influencer l'attractivité et le développement d'un territoire.

Trois principaux effets se combinent pour influencer l'attractivité et le développement du territoire :

- ➔ l'**impact économique positif** : emplois, taxes et retombées financières pour les communes rurales, qui permettent une valorisation du territoire et renforcent son attractivité
- ➔ la **modification du paysage**, selon le ressenti propre à chacun : image positive du développement durable, indifférence ou rejet
- ➔ l'**effet «conservatoire» sur l'occupation des sols** : en effet, des distances d'éloignement minimum sont à respecter autour des installations d'éoliennes (500 m des habitations, entre 150 et 300 m des axes routiers, des ouvrages et infrastructures, etc.). Ainsi, pendant toute la durée d'exploitation des parcs éoliens, **les terrains environnants conservent leur vocation agricole**.

### F.VI.3. Interactions des effets sur l'hygiène et la santé publiques

#### F.VI.3.1. Aucune addition ou interaction négative

L'installation d'éoliennes n'a aucun impact sanitaire, que ce soit vis-à-vis du bruit, des ombres portées, des infrasons ou des champs électromagnétiques.

Au niveau des habitations, situées au minimum à 500 m des éoliennes, les infrasons et les champs électromagnétiques provenant des installations ne sont pas perceptibles ou extrêmement faibles. Aucune addition ou interaction de ces effets n'est donc envisageable.

Le bruit émis respecte les seuils réglementaires des ICPE.

L'effet des ombres portées est faible et respecte le plafond réglementaire imposé.

Il n'y a pas d'interaction entre ces effets, et leur addition n'augmente pas l'impact sanitaire des installations.

#### F.VI.3.2. Préservation de la qualité des milieux

La production d'énergie par des installations d'éoliennes n'entraîne aucun rejet et aucun résidu, donc aucune émission de polluant ou de gaz à effet de serre.

Elle a donc un impact positif sur la qualité de l'air, de l'eau et des sols.

**La préservation de la qualité des milieux (air respiré, eau bue et sol sur lequel pousse la nourriture) a un impact bénéfique sur l'hygiène et la santé publiques.**

### F.VI.4. Le ressenti face à l'éolien

Le **ressenti face aux éoliennes** peut être **positif** (énergie renouvelable et propre, élégance des machines, retombées économiques, etc.), **négatif** (modifications du paysage, de l'ambiance sonore, interrogations et doutes sur la technologie éolienne, etc.) ou **indifférent**.

Ce **ressenti, propre à chacun**, peut être influencé par :

- la présence ou le manque d'**informations**
- le **déroulement du projet** dans de bonnes ou mauvaises conditions

Certaines personnes peuvent développer un ressenti négatif extrême face à l'éolien.

**Ce fort sentiment de rejet s'explique souvent par l'enchaînement suivant :**

- ➔ ressenti négatif initial
- ➔ gêne (modifications du paysage et de l'ambiance sonore)
- ➔ contrariété
- ➔ cristallisation d'angoisses par manque d'informations au sujet des effets du bruit, des champs électromagnétiques, des infrasons, des effets stroboscopiques, etc. **même si les éoliennes n'entraînent aucun impact sanitaire.**

### F.VI.5. Interactions des effets sur la biodiversité

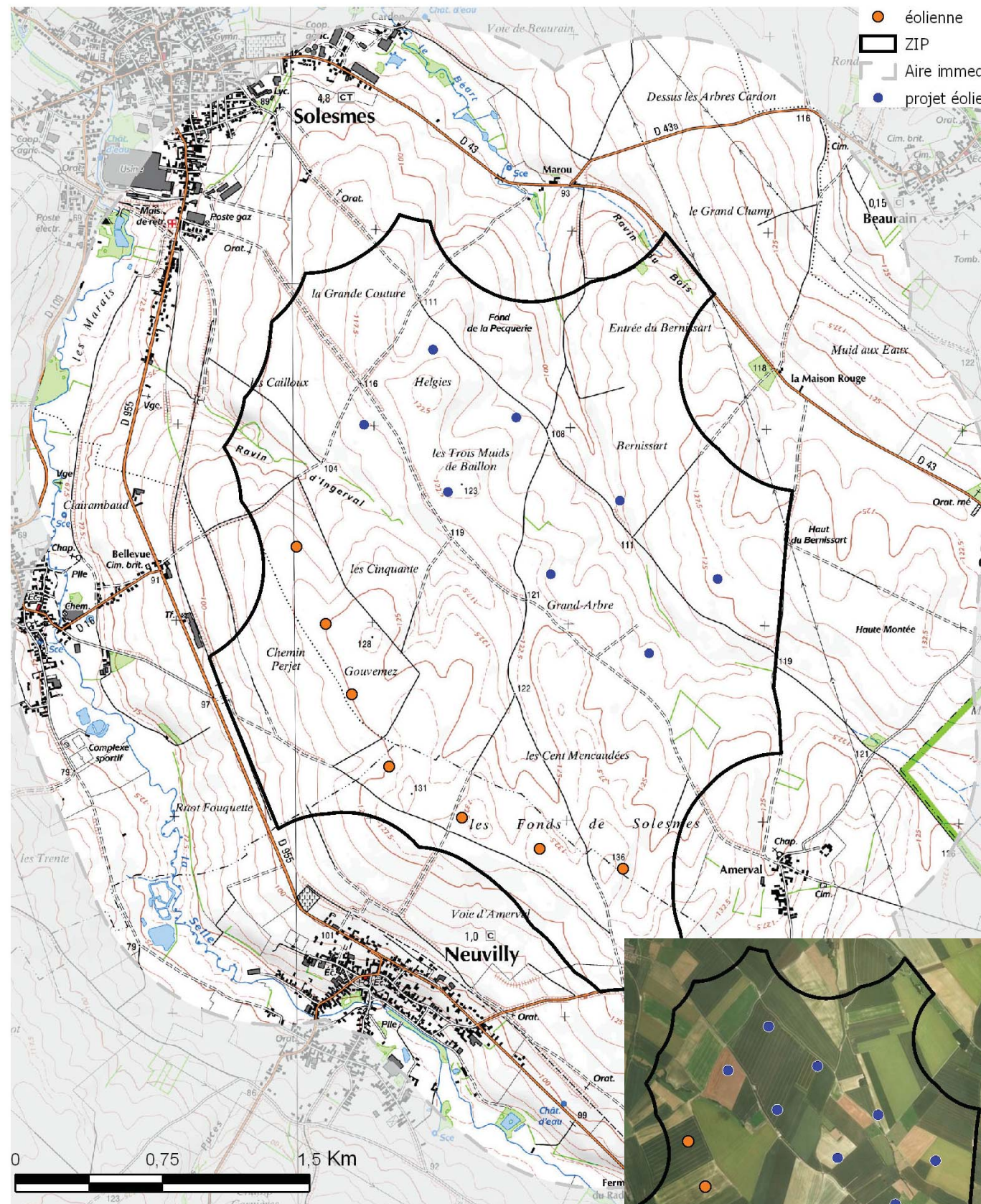
La flore et la faune se développent et s'épanouissent évidemment mieux dans un environnement sain (eau, sol et air non pollué).

La production d'énergie renouvelable, qui participe à la lutte contre le réchauffement climatique et préserve la qualité des milieux (eau, sol et air), entraîne donc des retombées positives sur la biodiversité.

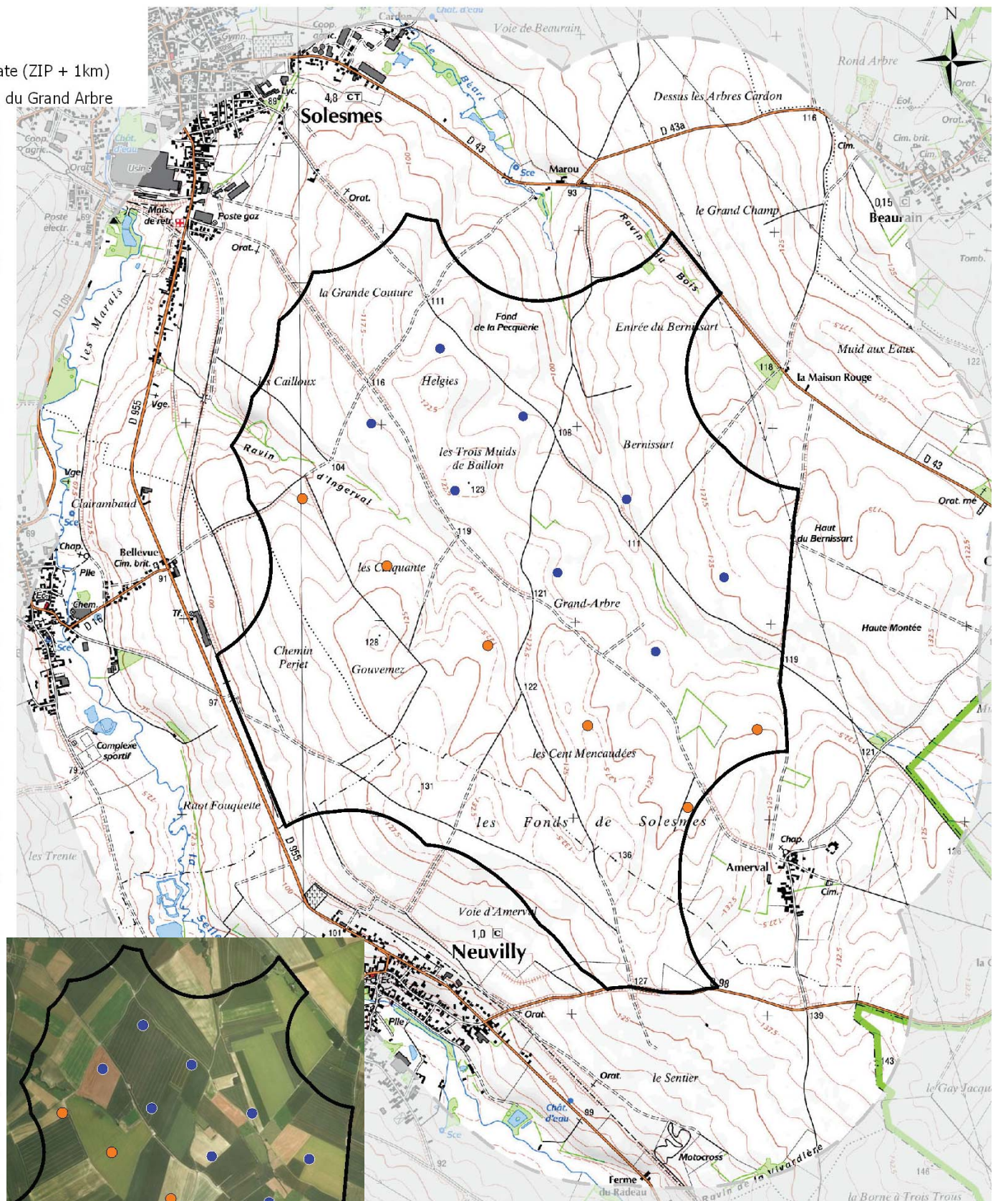


# G. ANALYSE DES VARIANTES





Carte 79 : Variante n°1



Carte 80 : Variante n°2



## G.I. Les différentes options possibles

### G.I.1. Solution de substitution examinée

La société Les Vents de l'Épinette s'est engagée à développer une énergie propre, renouvelable - en l'occurrence l'éolien - dans le cadre de la politique environnementale française et afin de répondre aux engagements internationaux et européens du pays.

**Aucune solution de substitution à l'implantation d'un parc éolien n'a donc été examinée.**

### G.I.2. Les choix déterminants

Quatre principaux choix déterminent un projet éolien :

- le **choix du site** d'implantation, expliqué au chapitre «*D.I. Choix du site d'implantation*», page 82,
- le **choix des implantations** des éoliennes,
- le **choix du tracé de câblage** et, le cas échéant, des aménagements permanents,
- le **choix du type d'éolienne**.

## G.II. Choix de l'implantations des aérogénérateurs

Depuis les premières ébauches d'implantations jusqu'à ce projet abouti, le parc éolien Les Cent Mencaudées a connu plusieurs évolutions en nombre et implantations d'éoliennes.

Le choix d'une implantation éolienne est généralement un compromis entre différentes contraintes ou obligations que sont :

- les **critères paysagers**
- les **critères environnementaux** (en particulier oiseaux et chauves souris)
- les **contraintes et obligations réglementaires** (distances aux habitations et zones urbanisables, servitudes radioélectriques, périmètres de protection de captage proches)
- les **contraintes techniques** (ouvrages et infrastructures sur le site, interdistances entre éoliennes)
- la **disponibilité foncière**

L'implantation définitive des aérogénérateurs n'est déterminée qu'en phase finale d'élaboration des dossiers de demande d'autorisation environnementale.

### G.II.1. Présentation générale des principales variantes étudiées

Le site d'implantation ne permet pas l'étude de très nombreuses variantes, du fait de la nature du projet, en extension d'un autre projet éolien. En effet, celui-ci occupe déjà une grande partie de la ZIP. Ainsi, seules deux variantes théoriques ont été étudiées dans le cadre de ce dossier.

#### G.II.1.1. Variante d'implantation n°1

La première variante d'implantation des éoliennes forme une courbe, qui suit le cheminement de la vallée de la Selle. Elle est composée de 7 éoliennes : 4 sur Solesmes, 3 sur Neuville.

Cette variante a été étudiée notamment pour son potentiel productible élevé (en point haut, 7 éoliennes)

La nouvelle ligne se démarque du parc régulier du Grand Arbre en privilégiant la courbure de la vallée de la Selle. La vallée, discrète, se révèle ainsi au grand paysage. Par ailleurs, la ligne d'éoliennes créée accompagne de manière dynamique la route D955 et souligne de manière volontaire la porte d'entrée sur Solesmes.

*Cf. «Carte 79 : Variante n°1», page 217*

*Cf. «Carte 81 : Synthèse des enjeux pour les 2 variantes», page 219*

#### G.II.1.2. Variante d'implantation n°2

La deuxième variante d'implantation a une vraie logique d'extension du projet éolien du Grand Arbre : une troisième ligne est créée, au sud du projet sus-mentionné. Celle-ci comporte 5 éoliennes. Un sixième aérogénérateur vient compléter la ligne du milieu.

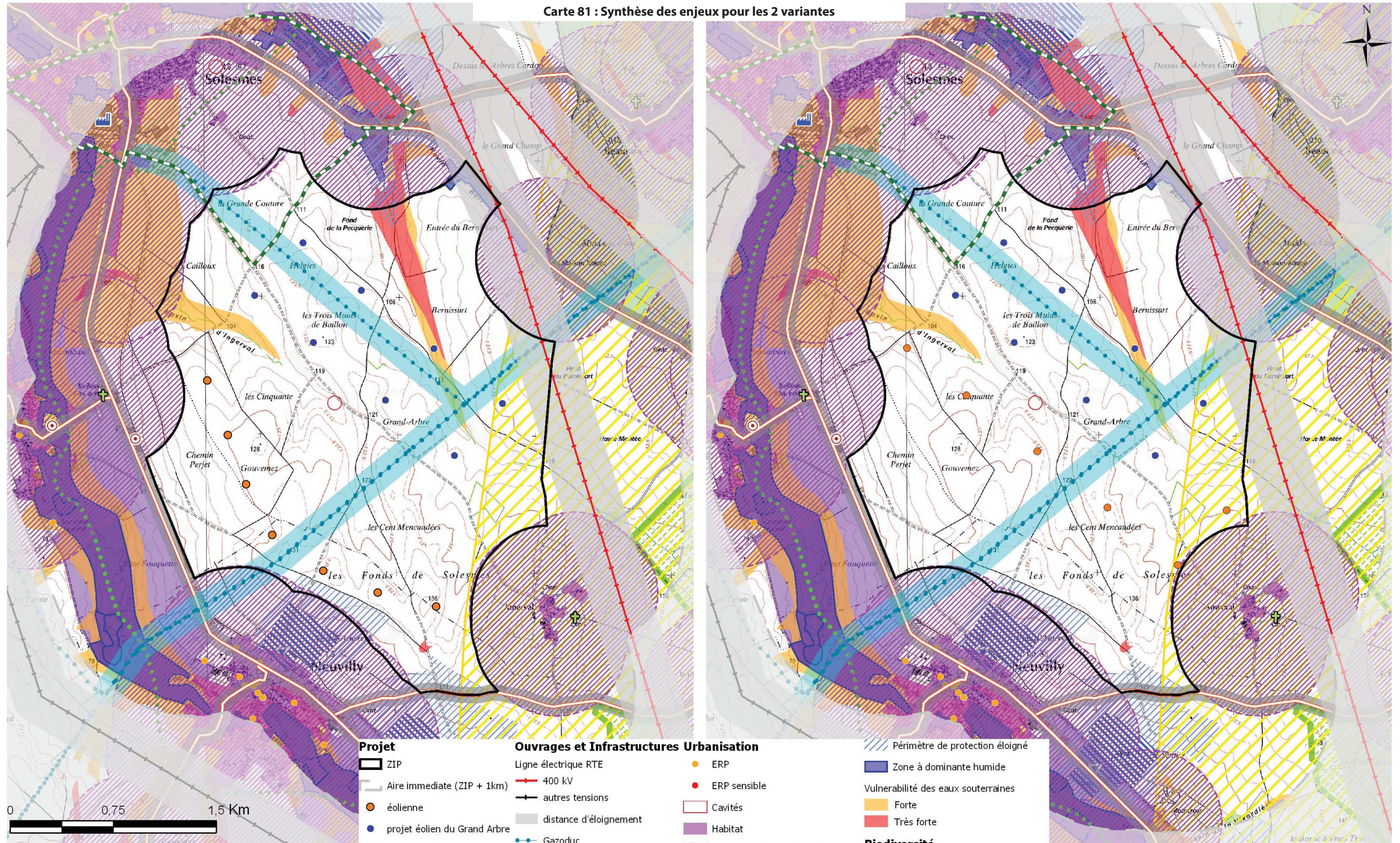
Ainsi, au total, cette variante est composée de 6 éoliennes.

Le principe est de s'inscrire dans le faisceau de grandes et petites lignes droites du territoire, et, de fait, de faire écho à celles du parc éolien autorisé du Grand Arbre.

*Cf. «Carte 80 : Variante n°2», page 217*

*Cf. «Carte 81 : Synthèse des enjeux pour les 2 variantes», page 219*

Carte 81 : Synthèse des enjeux pour les 2 variantes



**Variante n°1**

**Variante n°2**

**Projet**

- ZIP
- Aire immédiate (ZIP + 1km)
- éolienne
- projet éolien du Grand Arbre

**Patrimoine et paysage**

- Sentier pédestre
- Cimetière militaires

**Risques Industriels**

- SEVESO Seuil Bas
- ICPE autorisation

**Ouvrages et Infrastructures**

- Ligne électrique RTE
- 400 kV
- autres tensions
- distance d'éloignement
- Gazoduc

**Urbanisation**

- ERP
- ERP sensible
- Cavités
- Habitat
- Distance réglementaire : 500 m
- servitude I.3
- Route principale
- Route secondaire
- distance d'éloignement

**Radar météofrance**

- Zone de coordination : 20 km

**Eau**

- Captage d'eau potable
- Périmètre de protection rapproché

**Périmètre de protection éloigné**

- Zone à dominante humide
- Vulnérabilité des eaux souterraines
- Forte
- Très forte

**Biodiversité**

- PNR
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2
- TVB : corridors biologiques
- prairies et/ou bocage



## G.II.2. Analyse des variantes sur les critères technique et socio-économique

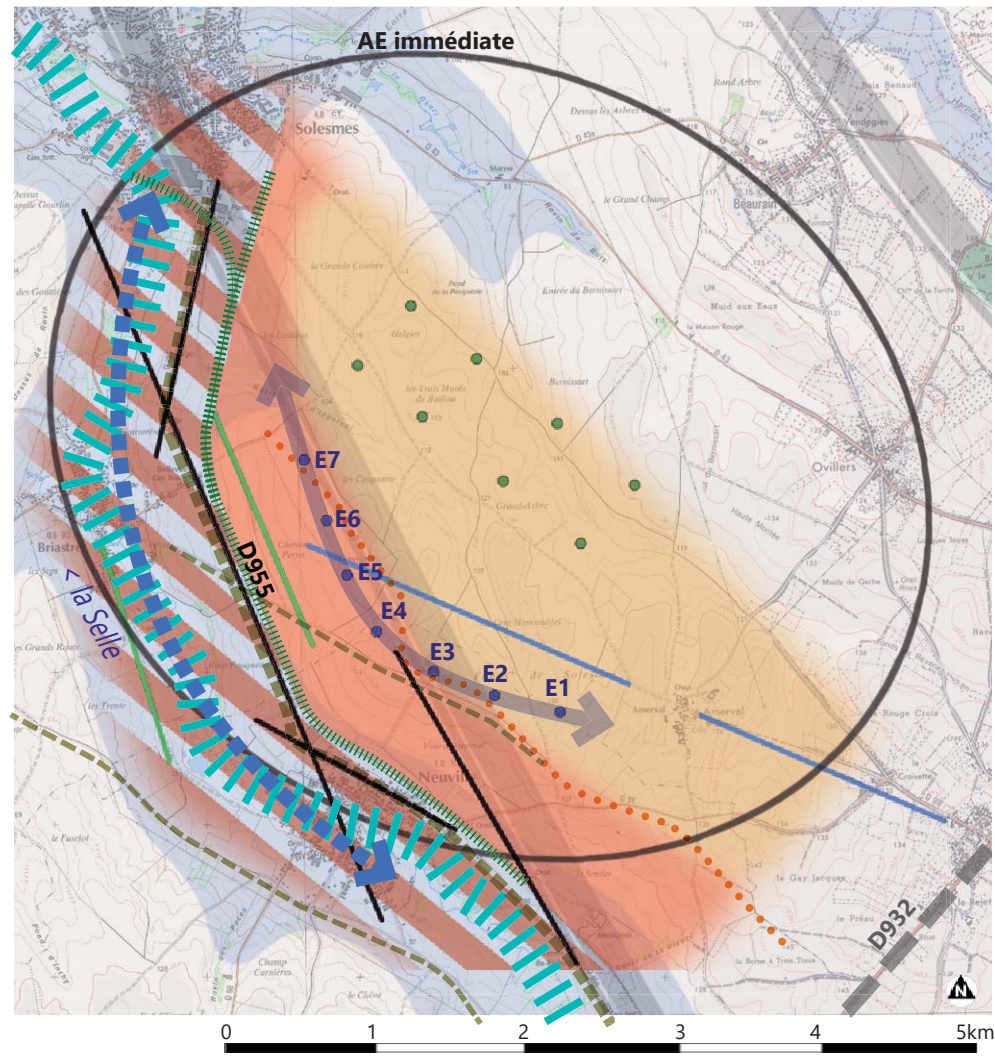
Les deux variantes ont fait l'objet d'une analyse multicritère pour déterminer quelle variante est la plus favorable d'un point de vue des servitudes, des contraintes technique et socio-économique.

Pour faciliter la lecture du tableau un code couleur, spécifique et relatif aux variantes présentées, a été attribué aux critères considérés :

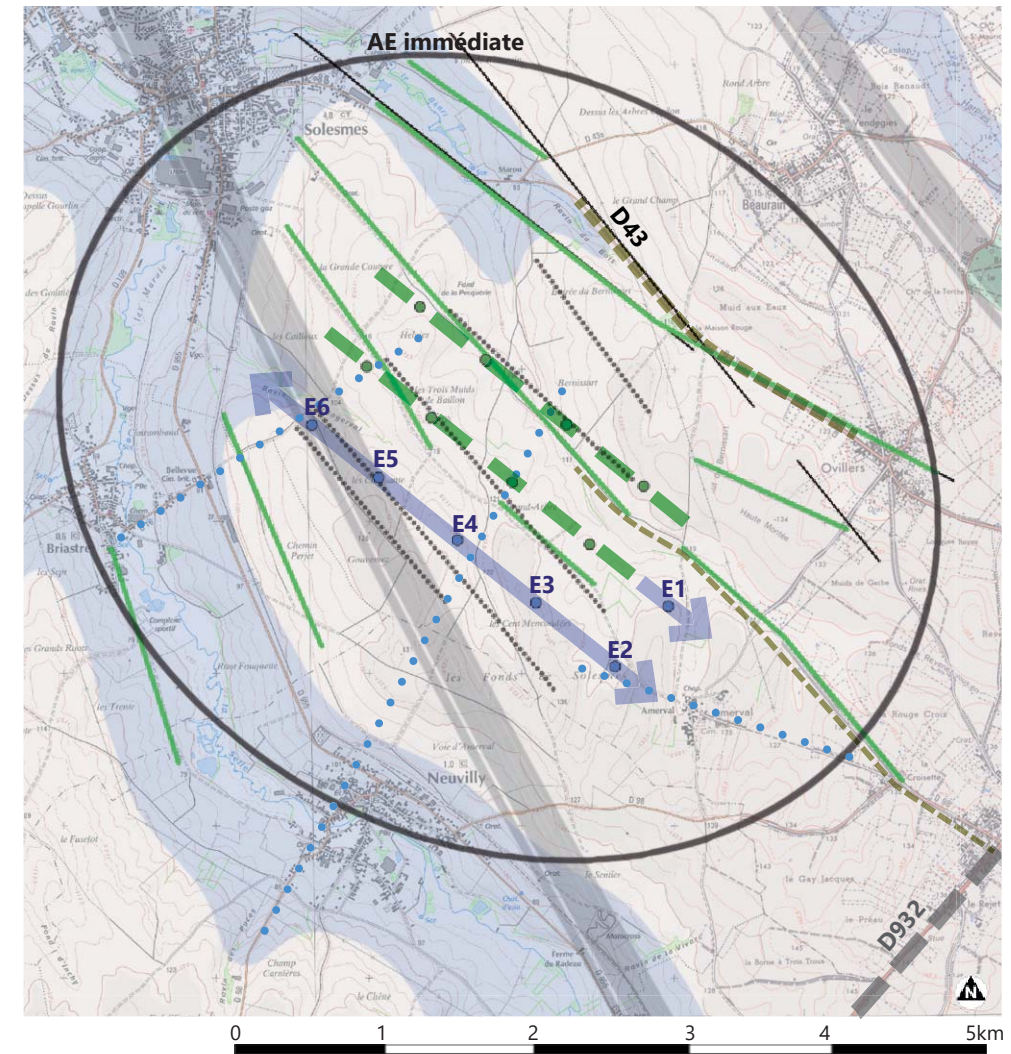
Favorable	Peu contraignant	Très contraignant
-----------	------------------	-------------------

	VARIANTE N°1	VARIANTE N°2
<b>CRITÈRES TECHNIQUES</b>		
Relief	Sur les points hauts du plateau, le long d'une crête - pas d'obstacle à proximité Altitude moyenne 127 m. Altitude max = 133 m ; Altitude min = 116 m	Sur un versant de relief orienté Nord Est. Altitude moyenne 121 m. Altitude max = 127 m ; Altitude min = 105 m
Facilité d'accès, chemins à créer	6 chemins à créer sur environ 860 m	5 chemins à créer sur environ 780 m
Distance entre les éoliennes	> 380 m	> 530 m
Disponibilité foncière	majorité du foncier disponible	foncier contraignant
Servitudes et contraintes	Respect des distances d'éloignement : habitations et zones urbanisables, ligne RTE, gazoduc et routes	- 2 éoliennes dans la zone de coordination du radar Météofrance - Respect des distances d'éloignement : habitations et zones urbanisables, ligne RTE, gazoduc et routes
<b>CRITÈRES SOCIO-ÉCONOMIQUES</b>		
Proximité riverains	Eoliennes à 675 m minimum de la première habitation	Eoliennes à 530 m minimum de la première habitation
Retombées économiques	Taxes, loyers et indemnités des 7 éoliennes	Taxes, loyers et indemnités des 6 éoliennes
Répartitions des retombées économiques pour les collectivités	7 éoliennes sur 2 communes (4 sur Solesmes, 3 sur Neuville) et 2 communautés de communes. Meilleure répartition	6 éoliennes sur la commune de Solesmes
<b>Appréciation</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Tableau 57 : Contraintes technique et socio-économique des différentes variantes étudiées



Carte 82 : Variante n°1 Extension par une ligne indépendante courbe



Carte 83 : Variante n°2 Extension et prolongement en lignes parallèles

### G.II.3. Analyse des variantes sur le critère paysager

Expertise paysagère ACWA.

Une analyse paysagère complète des différentes variantes d'implantation y est présentée. Ce paragraphe reprend les principaux points de la comparaison des variantes.

**Cf. partie n°3B du dossier Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Étude paysagère**

Les variantes étudiées pour le projet Les Cent Mencaudées ont fait l'objet de photomontages pour évaluer et comparer leur lisibilité dans le paysage et leur impact visuel.

#### G.II.3.1. Variante n°1 - Extension d'une ligne indépendante courbe

**Afin d'élaborer la variante n°1, l'hypothèse retenue est de faire écho à la vallée de la Selle :** La nouvelle ligne se démarque du parc régulier du Grand Arbre en privilégiant la courbure de la vallée de la Selle. La vallée, discrète, se révèle ainsi au grand paysage. Par ailleurs, la ligne d'éoliennes créée accompagne de manière dynamique la route D955 et souligne de manière volontaire la porte d'entrée sur Solesmes.

Le parc suit la courbure de la vallée de la Selle et, de fait, de la route D955 qui la longe. Il se superpose aux communes de Neuilly et Solesmes.

La ligne Les Cent Mencaudées se superpose à la limite de la zone fortement sensible d'un point de vue paysager de la vallée de la Selle; elle respecte toutes les autres contraintes réglementaires et de servitude, dont notamment les distances préconisées vis-à-vis des habitations.

Une micro-respiration entre le parc Les Cent Mencaudées et la ligne sud du Grand Arbre permet de libérer l'arrière-plan des perspectives depuis le vallon en sortie de Solesmes et depuis l'axe est-ouest du hameau d'Amerval.

La nouvelle ligne apparaît décroissante en direction de Solesmes, puisqu'elle suit une ligne de crête. Les différences d'altitude d'une dizaine de mètres entre les machines ne se perçoivent que très peu, vu les grandes distances entre éoliennes (cf. photomontages page suivante).

Leur altitude moyenne est supérieure de 10 mètres de celle des éoliennes existantes.

Altitude NGF moyenne des éoliennes : ■ du parc du Grand Arbre : 117 mètres

■ de la variante 1 pour Les Cent Mencaudées : 127 mètres

N.B. : Vu les variations de relief du plateau modérées, vu la grande dimension des machines et vu l'étendue du parc éolien, aucune représentation en coupe n'a été établie. Les photomontages ont été jugés comme étant des outils plus parlants dans le cadre de ce projet Les Cent Mencaudées .

#### G.II.3.2. Variante n°2 - Extension et prolongement en lignes parallèles

**Afin d'élaborer la variante n°2, l'hypothèse retenue est de s'appuyer sur les axes linéaires :** Le principe est de s'inscrire dans le faisceau de grandes et petites lignes droites du territoire, et, de fait, de faire écho à celles du parc éolien autorisé du Grand Arbre.

Le parc reproduit une nouvelle ligne parallèlement à celles du parc du Grand Arbre. Pour augmenter la dynamique NO-SE, une éolienne supplémentaire prolonge la ligne sud du parc du GA et la nouvelle ligne créée.

L'extension du parc Les Cent Mencaudées se superpose à la commune de Solesmes. Les éoliennes de la variante Les Cent Mencaudées s'implantent en retrait de la zone fortement sensible d'un point de vue paysager de la vallée de la Selle (zone de sensibilités modérées); elle respecte toutes les autres contraintes réglementaires et de servitude, dont notamment les distances préconisées vis-à-vis des habitations.

La variante n°2 crée plusieurs accroches visuelles immédiates (depuis la frange ouest d'Amerval, et un peu plus lointaines, depuis les coteaux ouest de Briastre et sud de Neuilly) et des effets perspectifs intéressants depuis les routes D43 et D932.

La nouvelle ligne est très régulière en terme d'altimétrie. hormis l'éolienne E6, plus basse d'environ 20 mètres. Mais il s'agit là finalement d'un avantage, car elle est de fait moins perceptible depuis le village de Briastre. De plus, les grandes distances entre éoliennes estompent les différences d'altitude.

Leur altitude moyenne est quasi égale à celle des éoliennes existantes (5 mètres de différence).

Altitude NGF moyenne des éoliennes : ■ du parc du Grand Arbre : 117 mètres

■ de la variante 2 pour Les Cent Mencaudées : 121 mètres

N.B. : Vu les variations de relief du plateau modérées, vu la grande dimension des machines et vu l'étendue du parc éolien, aucune représentation en coupe n'a été établie. Les photomontages ont été jugés comme étant des outils plus parlants dans le cadre de ce projet Les Cent Mencaudées.

### G.II.3.3. Comparaison synthétique des variantes

#### G.II.3.3.1. Analyse de la variante n°1

##### Atouts

- La nouvelle ligne se démarque du parc régulier du Grand Arbre en privilégiant la courbure de la vallée de la Selle, qu'elle révèle ainsi davantage dans le paysage (vues B, C).
- La ligne, qui suit la pente d'une ligne de crête, se compose de deux courts segments dont les éoliennes respectives sont parfaitement alignées : E1 à E3 et E5 à E7.
- Une micro-respiration entre le parc Les Cent Mencaudées et la ligne sud du Grand Arbre permet de libérer l'arrière-plan des perspectives depuis le vallon en sortie de Solesmes et depuis l'axe est-ouest du hameau d'Amerval (vue D).
- Une accroche entre les deux parcs est conservée au Nord-Ouest : ce resserrement accentue l'effet de perspective du parc en direction de la ville de Solesmes (vue B).
- Régularité des interdistances et des altimétries (vue D).
- Les éoliennes sont proches de voies et chemins existants.
- L'extension respecte toutes les contraintes réglementaires et de servitude, dont notamment les distances préconisées vis-à-vis des habitations.

##### Faiblesses et inconvénients

- Superposition du parc Les Cent Mencaudées à la limite de la zone fortement sensible d'un point de vue paysager de la vallée de la Selle.
- De fait, le parc Les Cent Mencaudées implanté sur un relief des bords de la vallée de la Selle risque d'apparaître ponctuellement disproportionné par rapport à la vallée et ses villages (vue A).
- Lecture plus confuse selon les points de vue (vues C, E).
- Cohérence avec le parc du Grand Arbre modérée.

##### Conclusions

La structure du parc est globalement claire et lisible, mais peu paraître ponctuellement confuse selon les points de vue, amenuisant les effets perspectifs créés. L'occupation spatiale du parc éolien sur le plateau est plus étendue. Et présente l'inconvénient de se rapprocher de la vallée de la Selle et de ses villages.

#### G.II.3.3.2. Analyse de la variante n°2

##### Atouts

- Cohérence avec le parc du Grand Arbre forte : l'extension reproduit quasiment à l'identique sa structure dans un glissement vers le Sud-Ouest, et amplifie sa dynamique en prolongeant l'une de ses lignes vers le Sud-Est (vues A, C).
- La lecture commune des deux parcs Grand Arbre et Les Cent Mencaudées est particulièrement intéressante depuis la route D932.
- Par ailleurs, plusieurs accroches visuelles immédiates (depuis la frange ouest d'Amerval, depuis les coteaux ouest de Briastre et sud de Neuville) et des effets perspectifs intéressants depuis la route D43.
- Les éoliennes s'implantent en retrait de la zone fortement sensible d'un point de vue paysager de la vallée de la Selle.
- De fait, le projet présente de fait un recul par rapport au villages de Briastre et Neuville plus conséquent que dans la variante n°1 (sauf pour l'E6).
- Peu de perception depuis la route D955 (vue B).
- Régularité des interdistances et des altimétries (vues C, D)
- Les éoliennes sont proches de voies et chemins existants.
- L'extension respecte toutes les contraintes réglementaires et de servitude, dont notamment les distances préconisées vis-à-vis des habitations.

##### Faiblesses et inconvénients

- Les éoliennes E1 et E2 se situent proche du hameau d'Amerval (vue D).
- L'éolienne E6 reste proche de Briastre (vue A).

##### Conclusions

La structure du parc est simple et lisible. La variante théorique n°2 crée des effets visuels perspectifs plus clairs et nombreux depuis les axes routiers voisins (D43, D932) et lus lointains.

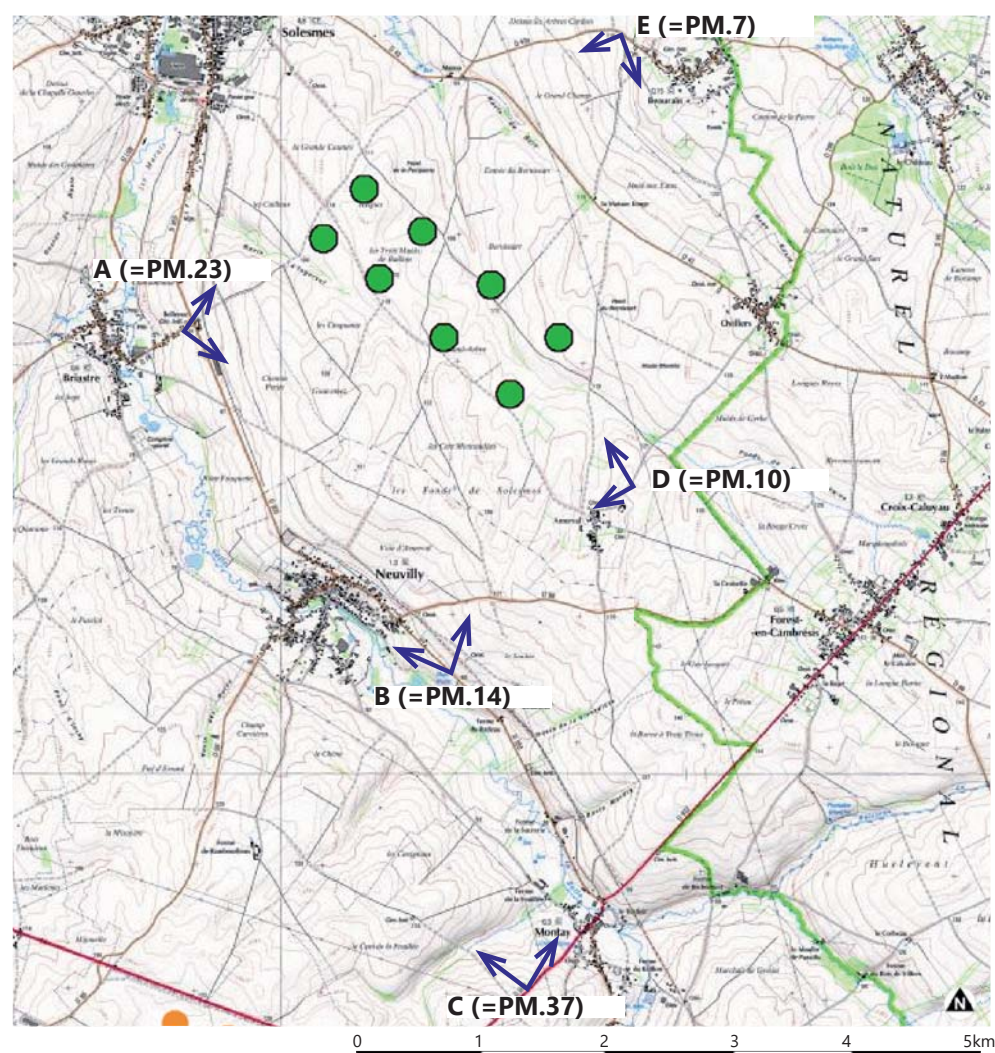
L'occupation spatiale du parc éolien sur le plateau est mesurée. Et, bien que le recul avec la vallée se réduise, le parc Les Cent Mencaudées conserve des proportions raisonnables par rapport à la vallée et ses villages.

### G.II.3.4. Photomontages des variantes d'implantation

Cinq points de vues couvrant le territoire proche du secteur de projet :

- A - depuis la route D917, sortie nord de Rancourt (= Photomontage n°23)
- B - depuis la route de Morval à Saily, au droit de (=PM. 14)
- C - depuis la route D474 au droit de l'A1 (=PM. 37)
- D - depuis la route D917, sortie sud du Transloy (=PM. 10)
- E - depuis le nord, D1017, après le franchissement de l'A1e (=PM. 7)

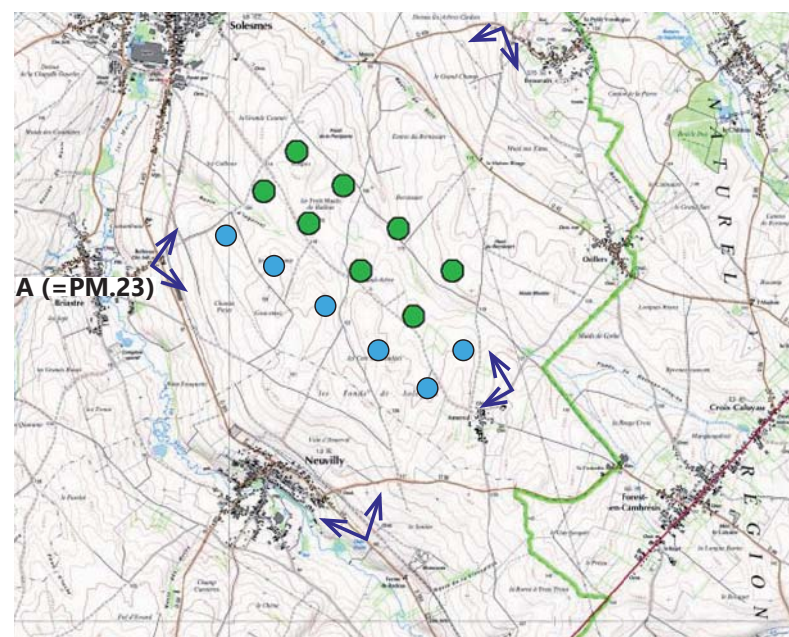
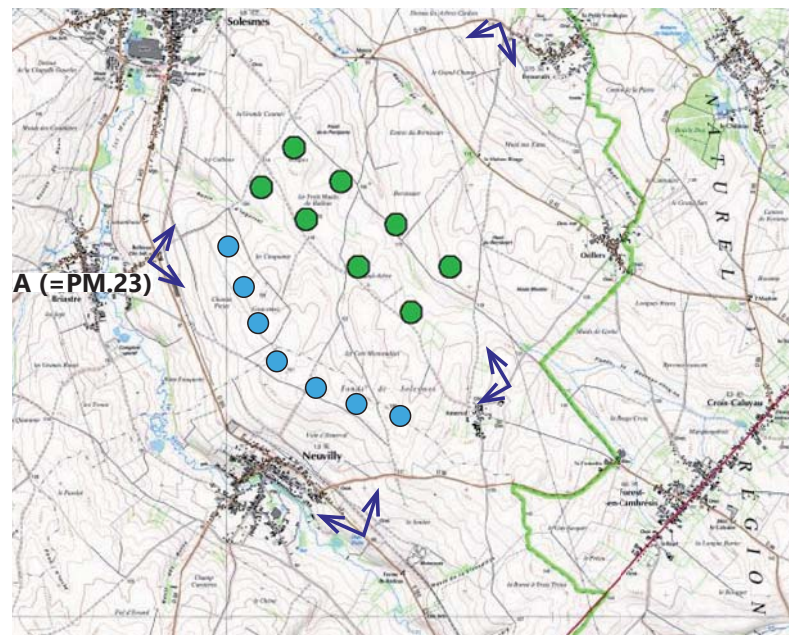
Les dimensions des éoliennes retenues pour ces variantes sont celles du matériel retenu in fine, à savoir une hauteur totale de 140 mètres (hauteur du mât : 84 m, longueur des pâles 56 m).



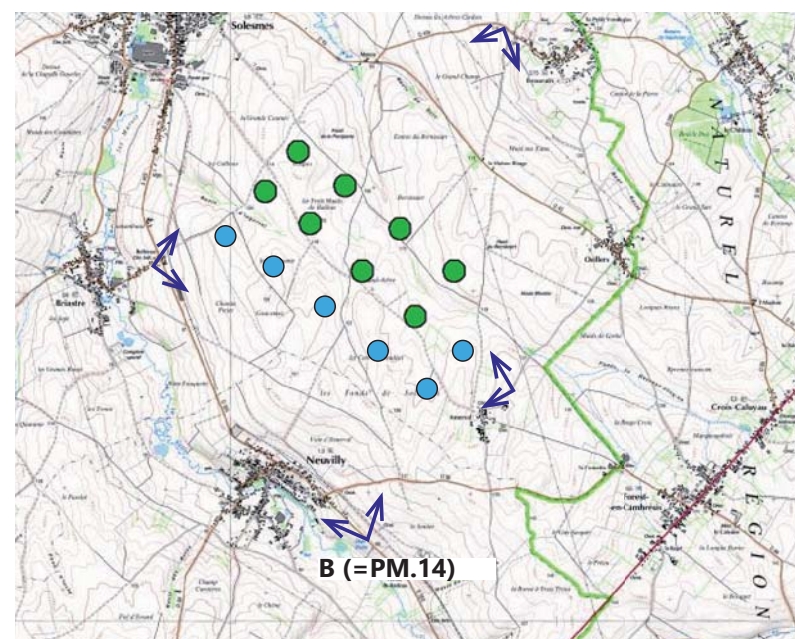
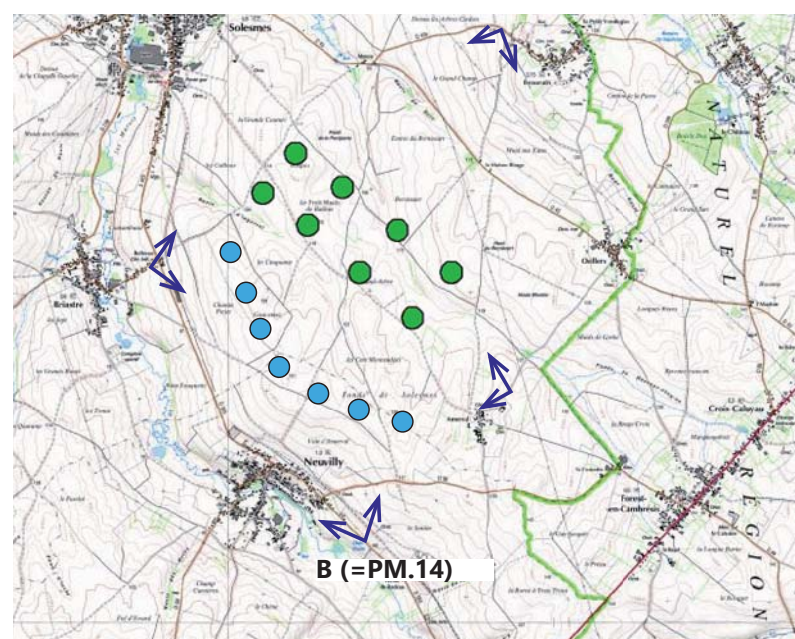
Carte 84 : Localisation des points de vue des photomontages



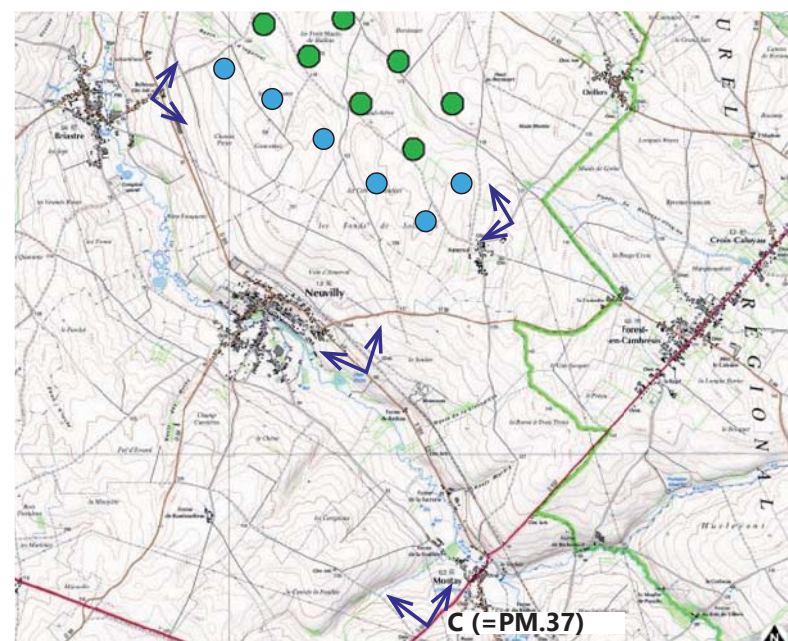
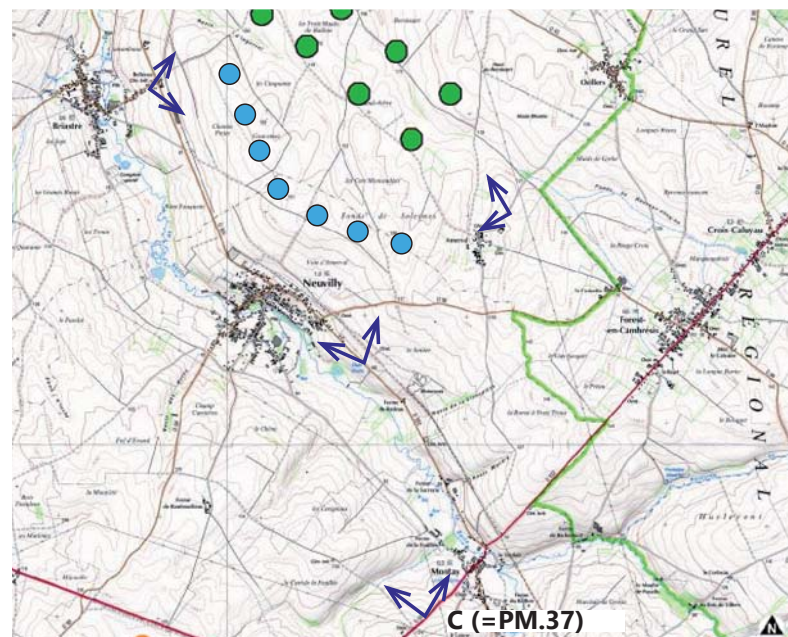
Photographie 43 : Point de vue A



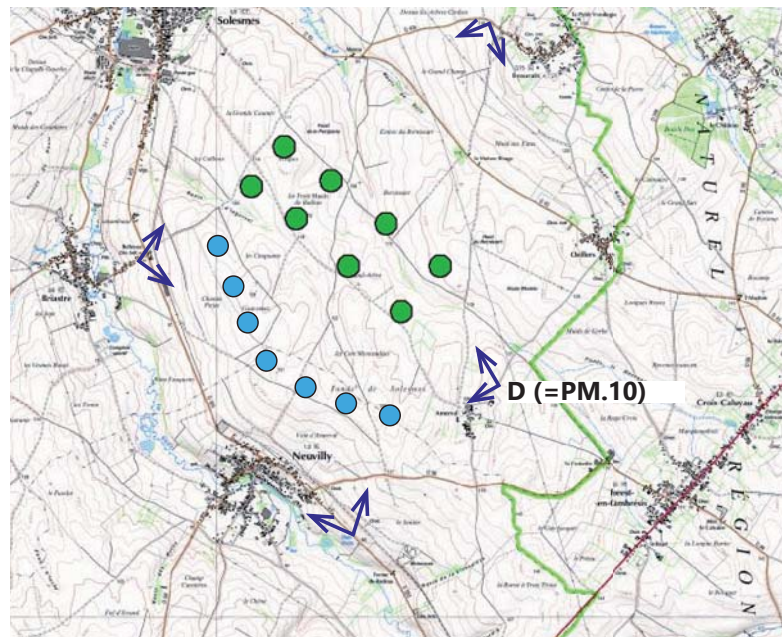
Photographie 44 : Point de vue B



Photographie 45 : Point de vue C



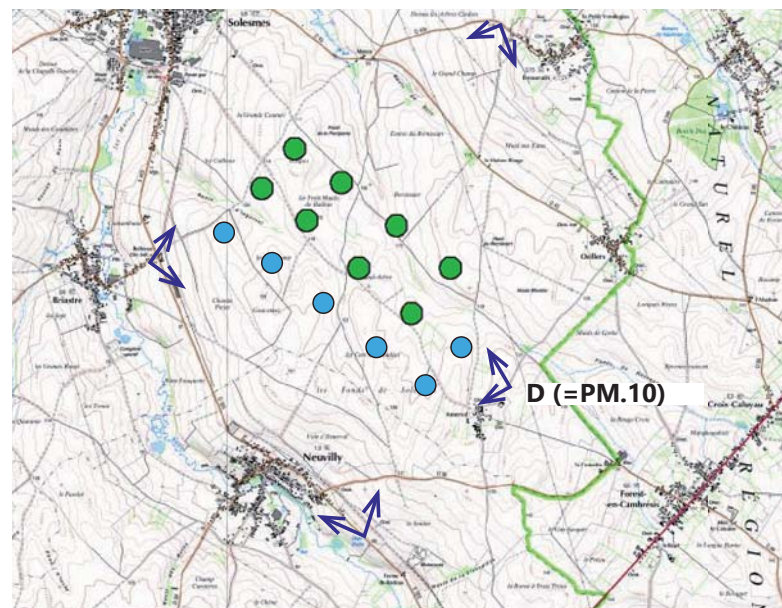
Photographie 46 : Point de vue D



Variante 1



Distance au point de vue : 1,1 km

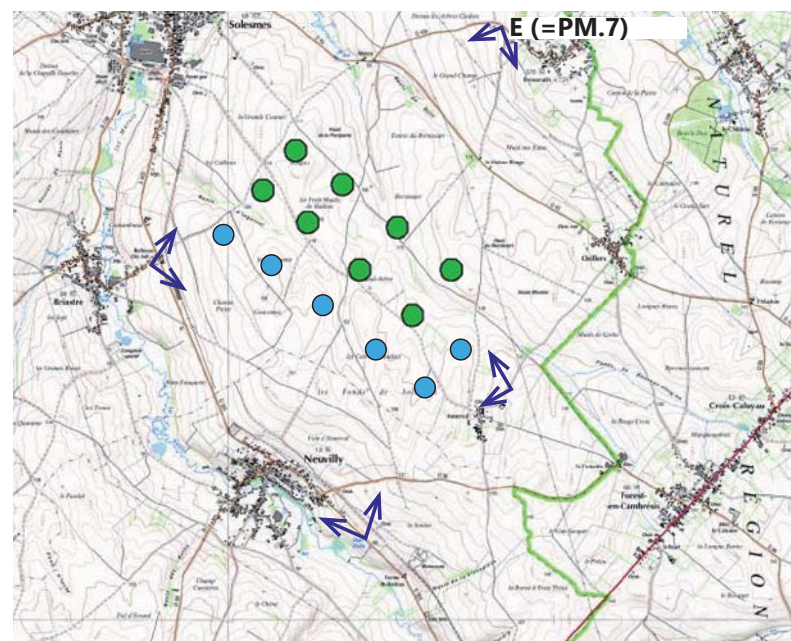
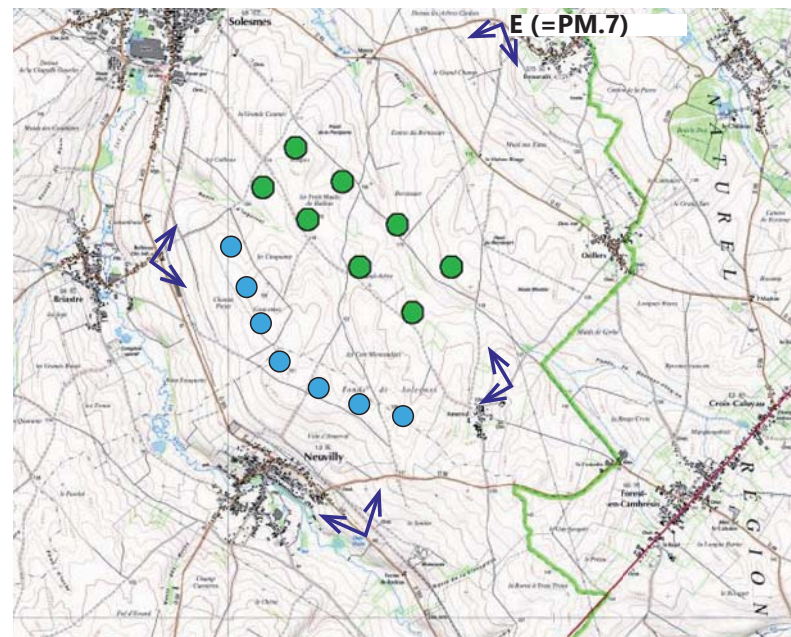


Variante 2



Distance au point de vue : 606 m

Photographie 47 : Point de vue E



## G.II.4. Analyse des variantes sur le critère de la biodiversité

Expertise écologique de O2 Environnement

### G.II.4.1. La variante n°1

Il s'agit d'un projet de sept machines, en arc, prenant place au Sud-Ouest du parc éolien existant.

#### Zonages environnementaux

Les éoliennes prennent toutes place en dehors des zonages environnementaux.

#### Habitats naturels & flore

Les éoliennes prennent toutes place dans des écosystèmes très artificialisés (grandes cultures industrielles) et fragmentés, sans enjeux écologiques ou biologiques pour la flore ou les habitats naturels.

#### Effets cumulés

Toutes les éoliennes prennent place dans les bandes de perturbation liées à l'agriculture intensive et aux infrastructures de communication (routes D 955) dans des secteurs déjà très perturbés sur le plan écologique. Cela constitue un point très favorable pour le projet car cela minimise les effets globaux.

En densifiant le parc éolien existant du Grand Arbre, l'arc de machines supplémentaires va dévier (à l'échelle locale) une partie du flux migratoire (augmentation très légère de l'effet barrière mais en laissant de grands espaces pour les déplacements locaux ou migratoires).

#### Avifaune

##### Déplacements migratoires :

Projet formant un écran assez important aux lignes directrices migratoires des Oiseaux, en situation d'abriter par rapport au parc éolien projeté du Grand Arbre. Cet effet est toutefois limité car les projets éoliens ne prennent pas place sur des axes migratoires majeurs.

##### Déplacements locaux :

Projet faiblement perturbant pour les communautés biologiques des espaces ouverts.

##### Habitats de nidification :

Des perturbations, très faibles, sont à attendre uniquement en milieu cultivé ouvert (Alouette des champs, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Perdrix grise, Vanneau huppé,..).

##### Habitats internuptiaux :

Cette variante en augmentant la surface totale du projet existant induirait une légère perte d'habitats internuptiaux, notamment pour les stationnements des guildes de Laro-Limicoles (Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et Laridés).

##### Risques de mortalité :

Projet présentant des risques assez faibles de mortalité tant pour ce qui est des échanges locaux que des vols migratoires actifs (effet faible car site non localisé sur les axes migratoires principaux).

#### Chiroptères

##### Déplacements migratoires :

Projet formant potentiellement un écran peu important aux déplacements migratoires des Chiroptères du fait de son positionnement géographique (en dehors des secteurs majeurs pour ce groupe) et de son contexte écologique (plaine agricole ouverte).

##### Déplacements locaux :

Projet sans effet notable sur les déplacements locaux des Chiroptères.

##### Terrains de chasse :

Projet sans effet notable sur les terrains de chasse locaux des Chiroptères.

##### Éloignement des gîtes et cavités :

Projet éloigné des arbres ou des bâtiments susceptibles de receler des cavités estivales ou des gîtes d'hibernation.

##### Éloignement des lisières boisées :

Projet éloigné des boisements.

##### Risques de mortalité :

Projet présentant des risques faibles de mortalité tant pour ce qui est des échanges locaux que des vols migratoires actifs.

#### Réseau Natura 2000

Projet sans effet notable sur le réseau Natura 2000.

#### Réseau de zones humides

Projet sans effet notable sur les zones à dominante humide (ZDH).

#### Connexions écologiques de la Trame verte et bleue

Projet non susceptible de perturber le fonctionnement écologique local, ni des réservoirs de biodiversité, ni des corridors biologiques.

#### Conclusion

Variante ayant des effets potentiels globaux faibles à très faibles sur les populations locales d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante ayant des effets potentiels très faibles sur les populations migratrices d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante ayant des risques potentiels très faibles de mortalité sur les populations d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante présentant une relativement bonne insertion dans le fonctionnement écologique local.

### G.II.4.2. La variante n°2

Il s'agit d'un projet de six machines prenant place en ligne au Sud-Ouest du parc éolien du Grand Arbre.

#### Zonages environnementaux

Les éoliennes prennent toutes place en dehors des zonages environnementaux.

#### Habitats naturels & flore

Les éoliennes prennent toutes place dans des écosystèmes très artificialisés (grandes cultures industrielles) et fragmentés, sans enjeux écologiques ou biologiques pour la flore ou les habitats naturels.

#### Effets cumulés

Toutes les éoliennes prennent place dans des milieux artificialisés et très perturbés sur le plan écologique par l'agriculture intensive. Cela constitue un point très favorable pour le projet car cela minimise les effets globaux.

En densifiant le plus fortement le parc éolien existant du Grand Arbre, la ligne supplémentaire de machines va dévier (à l'échelle locale) une partie du flux migratoire (augmentation très légère de l'effet barrière mais en bénéficiant lors de la migration postnuptiale d'un effet d'abri par le parc éolien du Grand Arbre).

L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

#### Avifaune

##### Déplacements migratoires :

Projet formant un écran assez important aux lignes directrices migratoires des Oiseaux, en situation d'abrirenfort par rapport au parc éolien projeté du Grand Arbre. Cet effet est toutefois limité car les projets éoliens ne prennent pas place sur des axes migratoires majeurs. L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Déplacements locaux :

Projet faiblement perturbant pour les communautés biologiques des espaces ouverts. L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Habitats de nidification :

Des perturbations, très faibles, sont à attendre uniquement en milieu cultivé ouvert (Alouette des champs, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Perdrix grise, Vanneau huppé,...).

##### Habitats internuptiaux :

Cette variante en augmentant la surface totale du projet existant induirait une légère perte d'habitats internuptiaux, notamment pour les stationnements des guildes de Laro-Limicoles (Vanneau huppé (Vanellus vanellus), Pluvier doré (Pluvialis apricaria) et Laridés).

##### Risques de mortalité :

Projet présentant des risques assez faibles de mortalité tant pour ce qui est des échanges locaux que des vols migratoires actifs (effet faible car site non localisé sur les axes migratoires principaux).

#### Chiroptères

##### Déplacements migratoires :

Projet formant potentiellement un écran peu important aux déplacements migratoires des Chiroptères du fait de son positionnement géographique (en dehors des secteurs majeurs pour ce groupe) et de son contexte écologique (plaine agricole ouverte). L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Déplacements locaux :

Projet sans effet notable sur les déplacements locaux des Chiroptères. L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Terrains de chasse :

Projet sans effet notable sur les terrains de chasse locaux des Chiroptères.

##### Éloignement des gîtes et cavités :

Projet éloigné des arbres ou des bâtiments susceptibles de recéler des cavités estivales ou des gîtes d'hibernation.

##### Éloignement des lisières boisées :

Projet éloigné des boisements.

##### Risques de mortalité :

Projet présentant des risques faibles de mortalité tant pour ce qui est des échanges locaux que des vols migratoires actifs.

#### Réseau Natura 2000

Projet sans effet notable sur le réseau Natura 2000.

#### Réseau de zones humides

Projet sans effet notable sur les zones à dominante humide (ZDH).

Connexions écologiques de la Trame verte et bleue

Projet non susceptible de perturber le fonctionnement écologique local, ni des réservoirs de biodiversité, ni des corridors biologiques.

#### Conclusion

Variante ayant des effets potentiels globaux faibles à très faibles sur les populations locales d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante ayant des effets potentiels très faibles sur les populations migratrices d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante ayant des risques potentiels très faibles de mortalité sur les populations d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante présentant une relativement bonne insertion dans le fonctionnement écologique local.

Pour faciliter la lecture du tableau un code couleur, spécifique et relatif aux variantes présentées, a été attribué aux critères considérés :

Favorable	Peu contraignant	Très contraignant
-----------	------------------	-------------------

Relief	Sur un versant de relief orienté Nord Est. Altitude moyenne 124 m. Altitude max = 127 m ; Altitude min = 114 m
Facilité d'accès, chemins à créer	3 chemins à créer sur environ 288 m
Distance entre les éoliennes	> 530 m
Disponibilité foncière	Majorité du foncier disponible
Servitudes et contraintes	Respect des distances d'éloignement : habitations et zones urbanisables, ligne RTE, gazoduc et routes
Proximité riverains	Eoliennes à 620 m minimum de la première habitation
Retombées économiques	Taxes, loyers et indemnités des 6 éoliennes
Répartitions des retombées économiques pour les collectivités	5 éoliennes sur la commune de Solesmes

## G.II.5. Présentation de la variante retenue : adaptation de la variante n°2

**Au regard de ces deux variantes théoriques, et suite à la comparaison de leurs atouts, faiblesses et inconvénients respectifs, le choix de la variante retenue s'est orienté vers la variante 2, pour des raisons principalement paysagères (pour rester en cohérence avec le projet éolien du Grand Arbre) et écologiques.**

Cependant, comme il a été vu précédemment («G.II.2. Analyse des variantes sur les critères technique et socio-économique»), la variante n°2 est soumise à certaines contraintes qui la rende difficile à mettre en oeuvre en l'état (notamment zone de coordination du radar MétéoFrance, difficultés d'obtention d'accords fonciers). Ainsi, la variante retenue pour le projet éolien des Cent Mencaudées est basée sur la variante n°2 évoluée.

### G.II.5.1. Les adaptations opérées

**La recherche d'une variante d'implantation régulière et en accord avec le projet éolien du Grand Arbre, a abouti à un parc composé de 5 éoliennes, soit une de moins que dans la variante n°2 théorique.**

Les 5 éoliennes diffèrent de quelques mètres de la variante initiale n°2. Afin d'accentuer la dynamique Nord-Ouest Sud-Est de la ligne, son axe a été légèrement dévié de l'orientation du parc éolien Le Grand Arbre.

Les adaptations les plus conséquentes sont finalement portées sur les éoliennes E1 et E3. Afin d'augmenter le recul aux habitations du hameau d'Amerval, l'interdistance entre les éoliennes E1 et E2 se trouve réduite. Pour des raisons d'autorisations foncières, l'éolienne E3 ne respecte pas le parfait alignement des machines du parc Les Cent Mencaudées. Elle reste cependant parfaitement alignée avec les éoliennes du Grand Arbre.

Cette implantation finale garantit un recul minimum et un tracé cohérent par rapport à la vallée de la Selle, aux lieux de vie les plus exposés que sont les axes de déplacement locaux des villages voisins. Elle présente une structure plus simple et une meilleure lisibilité dans le paysage.

*Cf. Carte 5, «Implantation des éoliennes», page 48*

*Cf. Photographie 48, page 234 à Photographie 52, page 235*

### G.II.5.2. Justifications et évaluation du choix de la variante retenue

La variante retenue respecte tous les enjeux et contraintes du site :

- **distances importantes** vis-à-vis des habitations ;
- **respect des distances d'éloignement** aux infrastructures et ouvrages ;
- **bonne lisibilité paysagère** ;
- **Implantation en cohérence** avec le projet du Grand Arbre
- **en dehors de la zone de coordination** du radar MétéoFrance ;
- implantations au maximum **en bordure de chemin** afin de limiter la gêne dans les cultures agricoles ;
- **distance suffisante entre les aérogénérateurs** pour éviter tout effet de sillage et donc des pertes de rendement

**Concernant les contraintes techniques et réglementaires**, le projet respecte les distances d'éloignement préconisées vis-à-vis des ouvrages et infrastructures, et préserve le recul vis-à-vis des villages alentours (les éoliennes sont localisées à plus de 623 m des habitations). Par ailleurs, les éoliennes sont toutes plus ou moins proches de voies et chemins existants.

**Enfin, d'un point de vue foncier**, cette variante d'implantation permet une répartition relativement équilibrée sur la commune de Solesmes. De plus, c'est une variante où la totalité du foncier était disponible au moment de l'élaboration du projet. C'est aussi la variante nécessitant la création du plus faible linéaire de nouveaux chemins.



### G.II.5.2.1. Sur le plan paysager

Au regard de ces deux variantes théoriques, et suite à la comparaison de leurs atouts, faiblesses et inconvénients respectifs, le choix de la variante retenue s'est orienté vers la variante n°2 : l'extension en lignes parallèles.

- La raison première est liée au effets visuels de la variante n°1: bien que respectant les distances aux habitations, le parc LCM implanté sur le relief de la vallée de la Selle apparaît ponctuellement disproportionné par rapport à la vallée et ses villages.
- Seconde raison : la variante n°2 présente une structure plus simple et donc plus lisible dans le paysage, visible notamment lors des déplacements sur les routes voisines.
- Enfin, des difficultés d'obtention d'accords fonciers ont fragilisé fortement la parfaite courbure de la variante théorique n°1, alors que la variante n°2 a subi des adaptations moindres.

#### Atouts

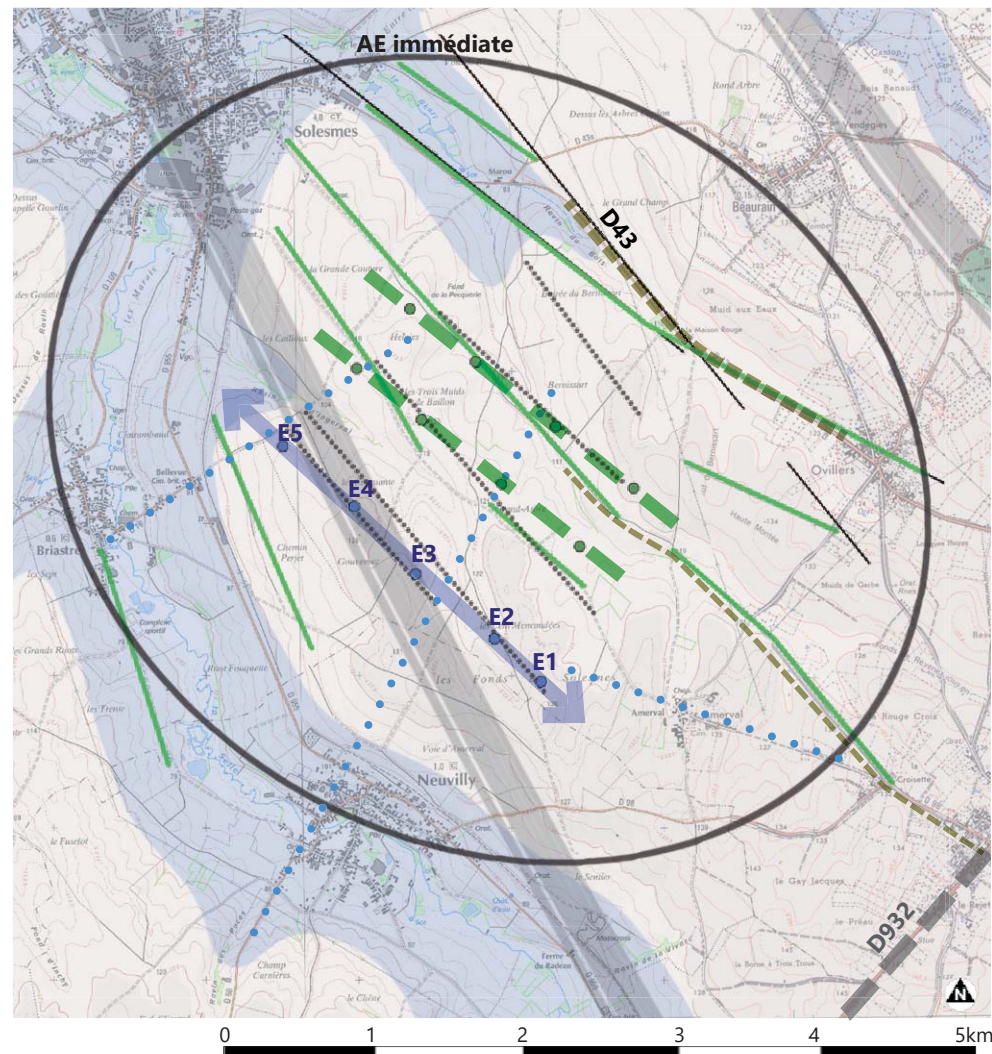
- Cohérence avec le parc du Grand Arbre forte (vues D, E).
- Forte dynamique NO-SE de la ligne, dont l'axe a été légèrement dévié de l'orientation du Grand Arbre.
- La lecture commune des deux parcs GA et LCM est particulièrement intéressante depuis la route D932.
- Par ailleurs, plusieurs accroches visuelles immédiates (depuis la frange ouest d'Amerval, depuis les coteaux ouest de Briastre et sud de Neuville) et des effets perspectifs intéressants depuis la route D43.
- L'implantation finale garantit également un recul minimum et un tracé cohérent par rapport à la vallée de la Selle, et par rapport aux lieux de vie les plus exposés que sont les axes de déplacements locaux et les villages voisins. (sauf pour l'E5).
- Perception faible depuis la route D955 (vue B).
- Régularité des interdistances et des altimétries (vues C, D).
- Les éoliennes sont très proches de voies et chemins existants.
- L'extension respecte toutes les contraintes réglementaires et de servitude, dont notamment les distances préconisées vis-à-vis des habitations.

#### Faiblesses et inconvénients

- L'éolienne E5 reste proche de Briastre (vue A).
- Pour des raisons foncières, l'éolienne E3 ne respecte pas le parfait alignement des machines Les Cent Mencaudées ; elle reste cependant parfaitement alignée avec celle du parc du Grand Arbre.

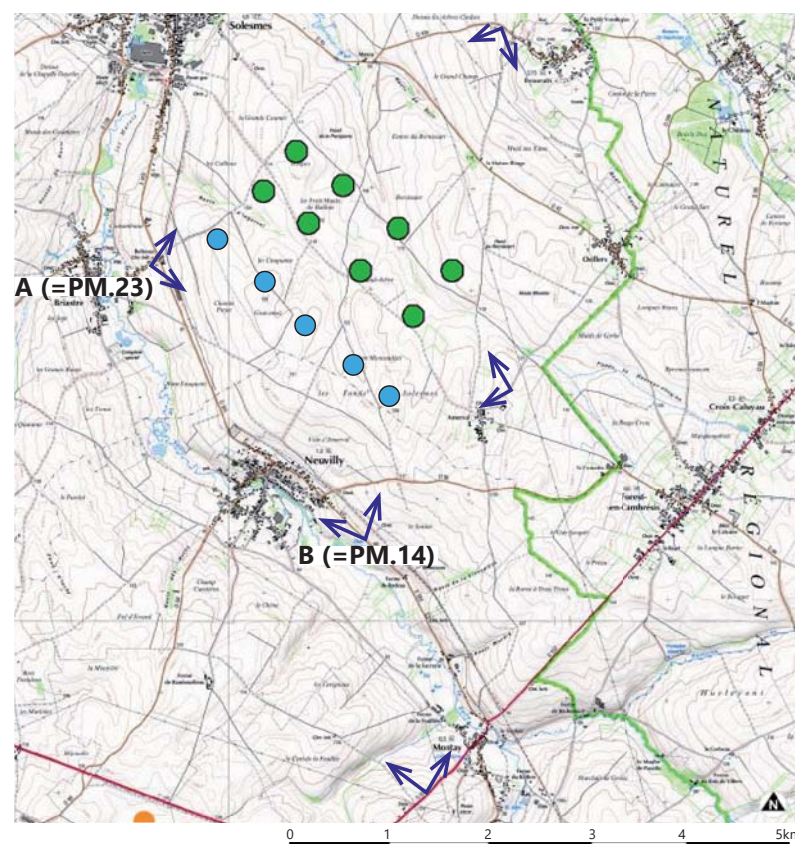
#### Conclusion

A l'instar des variantes théoriques précédentes, la variante retenue est claire et lisible. Elle crée des effets visuels perspectifs clairs et nombreux depuis les axes routiers voisins (D43, D932) et plus lointains. L'occupation spatiale du parc éolien sur le plateau reste mesurée. Et, bien que le recul avec la vallée se réduise, le parc Les Cent Mencaudées conserve des proportions raisonnables par rapport à la vallée et ses villages. Par cette extension du projet éolien du Grand Arbre aujourd'hui autorisé, en lieu et place d'un projet nouveau et isolé, le projet Les Cent Mencaudées minimise les risques de saturation et d'encercllement des villages sur le territoire.



Carte 85 : Variante retenue - Extension en une ligne simple

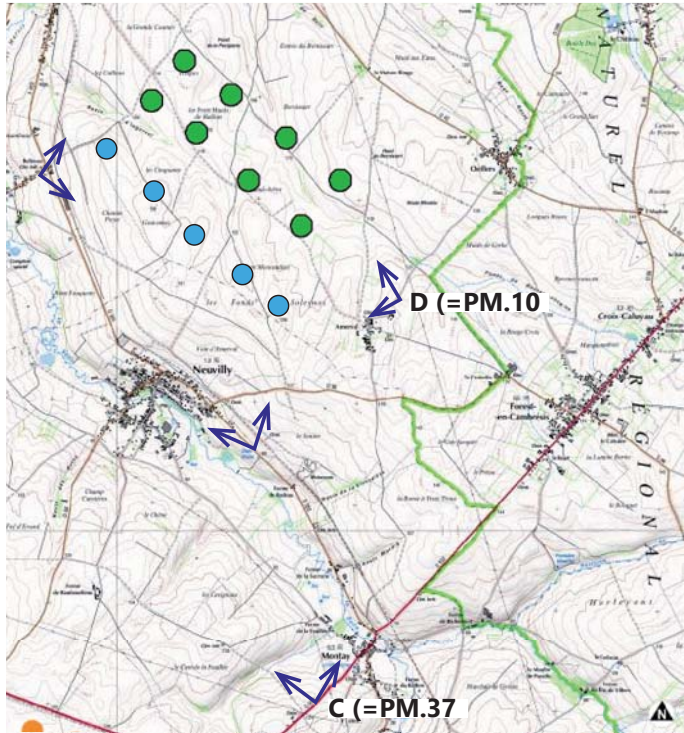
Photographie 48 : Point de vue A



Photographie 49 : Point de vue B

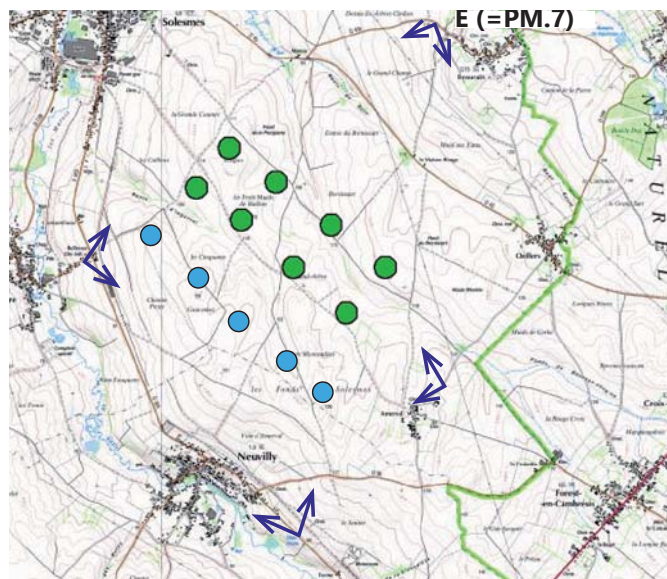


Photographie 50 : Point de vue C



Variante retenue

Photographie 51 : Point de vue D



Variante retenue

Photographie 52 : Point de vue E



Variante retenue

### G.II.5.2.2. Sur le plan de la biodiversité

Il s'agit d'un projet de cinq machines prenant place au Sud-Ouest du parc éolien existant. Le projet d'extension et le projet existant composent de deux lignes parallèles de longueur équivalente.

#### Zonages environnementaux

Les éoliennes prennent toutes place en dehors des zonages environnementaux.

#### Habitats naturels & flore

Les éoliennes prennent toutes place dans des écosystèmes très artificialisés (grandes cultures industrielles) et fragmentés, sans enjeux écologiques ou biologiques pour la flore ou les habitats naturels.

#### Effets cumulés

Toutes les éoliennes prennent place dans des milieux artificialisés et très perturbés sur le plan écologique par l'agriculture intensive. Cela constitue un point très favorable pour le projet car cela minimise les effets globaux.

En densifiant le parc éolien existant du Grand Arbre, la ligne supplémentaire de machines va dévier (à l'échelle locale) une partie du flux migratoire (augmentation très légère de l'effet barrière mais en bénéficiant lors de la migration postnuptiale d'un effet d'abri par le parc éolien du Grand Arbre). L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

#### Avifaune

##### Déplacements migratoires :

Projet formant un écran assez important aux lignes directrices migratoires des Oiseaux, en situation d'abriter par rapport au parc éolien projeté du Grand Arbre. Cet effet est toutefois limité car les projets éoliens ne prennent pas place sur des axes migratoires majeurs. L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Déplacements locaux :

Projet faiblement perturbant pour les communautés biologiques des espaces ouverts. L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Habitats de nidification :

Des perturbations, très faibles, sont à attendre uniquement en milieu cultivé ouvert (Alouette des champs, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Perdrix grise, Vanneau huppé,..).

##### Habitats internuptiaux :

Cette variante en augmentant la surface totale du projet existant induirait une légère perte d'habitats internuptiaux, notamment pour les stationnements des guildes de Laro-Limicoles (Vanneau huppé (Vanellus vanellus), Pluvier doré (Pluvialis apricaria) et Laridés).

##### Risques de mortalité :

Projet présentant des risques assez faibles de mortalité tant pour ce qui est des échanges locaux que des vols migratoires actifs (effet faible car site non localisé sur les axes migratoires principaux).

#### Chiroptères

##### Déplacements migratoires :

Projet formant potentiellement un écran peu important aux déplacements migratoires des Chiroptères du fait de son positionnement géographique (en dehors des secteurs majeurs pour ce groupe) et de son contexte écologique (plaine agricole ouverte). L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Déplacements locaux :

Projet sans effet notable sur les déplacements locaux des Chiroptères. L'alignement parallèle des machines entre les deux projets réduit les effets de piège écologique.

##### Terrains de chasse :

Projet sans effet notable sur les terrains de chasse locaux des Chiroptères.

##### Éloignement des gîtes et cavités :

Projet éloigné des arbres ou des bâtiments susceptibles de receler des cavités estivales ou des gîtes d'hibernation.

##### Éloignement des lisières boisées :

Projet éloigné des boisements.

##### Risques de mortalité :

Projet présentant des risques faibles de mortalité tant pour ce qui est des échanges locaux que des vols migratoires actifs.

#### Réseau Natura 2000

Projet sans effet notable sur le réseau Natura 2000.

#### Réseau de zones humides

Projet sans effet notable sur les zones à dominante humide (ZDH).

#### Connexions écologiques de la Trame verte et bleue

Projet non susceptible de perturber le fonctionnement écologique local, ni des réservoirs de biodiversité, ni des corridors biologiques.

#### Conclusion

La variante retenue du projet éolien Les Cent Mencaudées intègre un positionnement intermédiaire entre les variantes n°1 (la plus éloignée) et n°2 (la plus proche) et un nombre intermédiaire de machines (occupant 20 % d'espace en moins que la variante n°1).

Elle permet une densification du parc existant du Grand Arbre tout en maintenant des interstices importants pour les déplacements locaux des Oiseaux et des Chiroptères.

La variante retenue a des effets potentiels globaux très faibles sur les populations locales d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante ayant des effets potentiels très faibles sur les populations migratrices d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante ayant des risques potentiels très faibles de mortalité sur les populations d'Oiseaux et de Chiroptères.

Variante présentant une bonne insertion dans le fonctionnement écologique local



**ECOTERA**  
Développement S.A.S  
Variantes du raccordement  
électrique prévu pour  
le projet éolien  
août, 2017  
Echelle 1:5 000  
Ref : SOL/lc

**Légende**  
◆ poste de transformation électrique  
câblage  
— Variante A  
— Variante B

0 0,1 0,2 Km

Carte 86 : Variantes de câblage

## G.III. Choix du tracé de câblage

Le choix du tracé de câblage est un compromis entre différentes contraintes ou obligations que sont :

- la **disponibilité foncière**
- les **critères économiques**
- les **critères environnementaux** (notamment le milieu humain)

Si le choix du tracé du câblage inter-éolien (entre les éoliennes E1 et E5) s'est avéré évident et n'a pas été soumis à plusieurs variantes, le câblage entre l'éolienne E5 et le poste de transformation de Briastre a lui été étudié sur 2 variantes, pour la traversée du territoire de Briastre, **entre les points X et Y** (cf. «*Carte 86 : Variantes de câblage*», page 237) :

- Variante A : câblage évitant le centre ville de Briastre. Il longe la RD 955 sur 210 m puis passe à travers champ. Un forage dirigé est nécessaire pour passer sous la Selle.
- Variante B : câblage traversant le centre ville de Briastre en bordure de trottoir (par la RD 16 puis la RD 109). Il est plus long (+330 m par rapport à la variante 1).

Ces deux variantes ont fait l'objet d'une analyse multicritère. Pour faciliter la lecture du tableau un code couleur, spécifique et relatif aux variantes présentées, a été attribué aux critères considérés :

Favorable	Peu contraignant	Très contraignant
-----------	------------------	-------------------

	VARIANTE A	VARIANTE B
Disponibilité foncière	Parcelles privées conventionnées	Câblage uniquement sur des voiries départementales
Longueur	885 m	1 216 m
Habitations	Très peu d'habitations impactées par les travaux de câblage (moins de 5)	De nombreuses habitations impactées par les travaux de câblage. Impacts temporaires forts liés au bruit et aux vibrations du chantier (maisons proches de la route)
Ecologie	Traverse une ZNIEFF de type 1, ainsi qu'une zone à dominante humide	Ne traverse pas de zone naturelle
Technique	Pose de câbles à l'aide d'un soc vibrant en plein champ et en bordure de la RD 955. Forage dirigé de 50 m sous la rivière de la Selle.	Pose des câbles en trottoir sur plus de 1,2 km. Contrainte technique très élevée. Impact temporaire fort sur le trafic.
Appréciation	1	2

Tableau 58 : Contraintes technique et socio-économique des différentes variantes étudiées

La variante A du câblage a été donc retenue car moins impactante sur le milieu humain et technico-économiquement plus intéressante.

## G.IV. Choix du type d'aérogénérateurs

Le projet éolien Les Cents Mencaudées est une extension d'un projet accordé, Le Grand Arbre. Le choix des machines doit donc se faire en cohérence avec celles accordées, notamment dans des **proportions similaires**. Les éoliennes retenues pour le projet du Grand Arbre sont des GE-2.85MW-103. Leurs dimensions sont détaillées dans le tableau ci-après.

La puissance des machines est aussi à prendre en compte. A l'heure actuelle, les constructeurs d'éoliennes proposent des éoliennes allant de 2 à plus de 4 MW. Or, plus un aérogénérateur sera puissant et plus son rotor sera grand, plus il produira d'électricité. Ainsi, outre le critère de rentabilité du projet, mettre des machines puissantes permet d'accroître la part de l'énergie éolienne dans le mix-énergétique français.

Par ailleurs, les éoliennes choisies doivent respecter des contraintes aéronautiques. En effet, le parc Les Cent Mencaudées se trouve dans la zone grevée par les servitudes aéronautiques de l'aéroport Lille-Lesquin : un seuil d'altitude de 309,6 m NGF est imposé. L'altitude du terrain naturel la plus élevée se trouve au niveau de la E5 : elle est de 133 m. Ainsi, **la hauteur maximale des futures éoliennes doit être de 176,6 m**.

Ainsi, différents modèles d'éoliennes ont été comparés. Tous respectent le critère de hauteur ci-dessus.

	Modèle d'éolienne	Puissance unitaire	Diamètre du rotor	Hauteur du mât	Hauteur totale	Ratio Rotor / Hauteur totale	Puissance totale du parc
X	Vestas V100-2.2	2,6 MW	100 m	80 m	130 m	0,77	13 MW
Y	GE - 2,85 - 103 *	2,85 MW	103 m	75 m	126,5 m	0,81	14,25 MW
Z	Vestas V112-3.3	3,3 MW	112 m	84 m	140 m	0,8	16,5 MW
W	Vestas V117-3.3	3,3 MW	117 m	116,5 m	175 m	0,67	16,5 MW

Tableau 59 : Estimations du productible sur le site pour différents modèles d'éolienne

\* modèle du projet du Grand Arbre

Les gabarits de ces éoliennes ont été représentés ci-dessous.

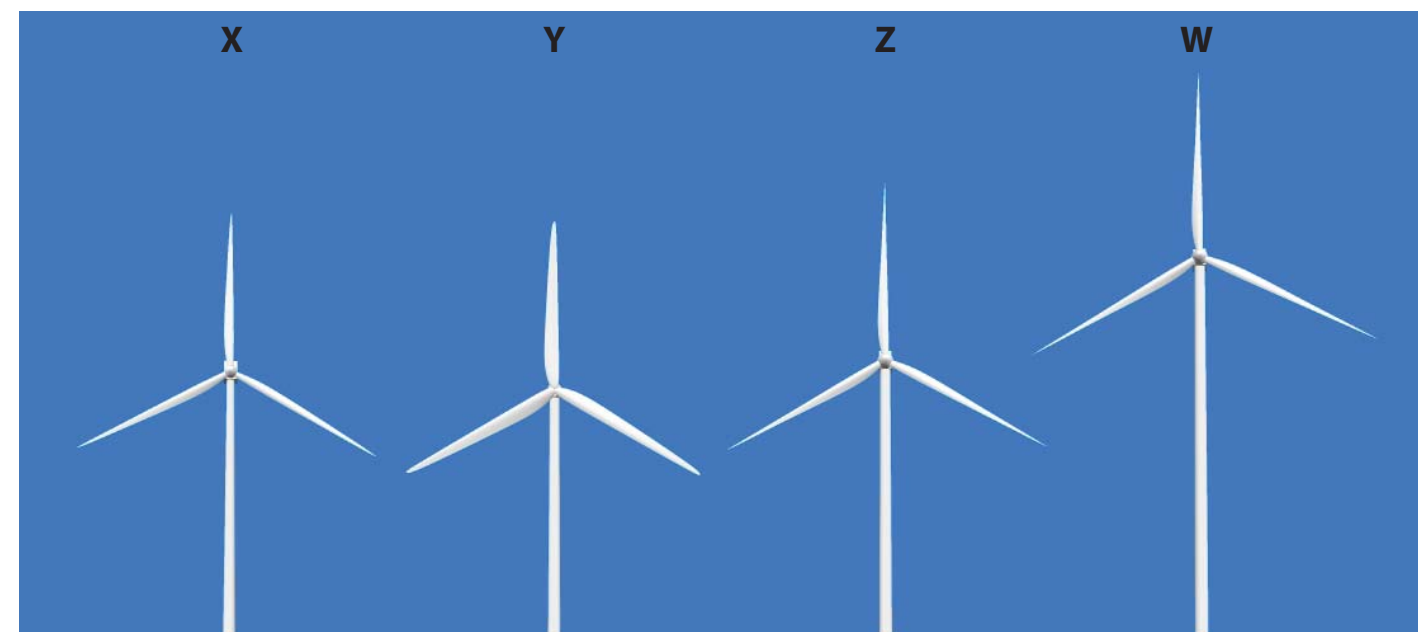


Figure 51 : Vue comparative des 4 éoliennes envisagées

Parmi ces 4 modèles d'aérogénérateurs, les trois premiers ont des gabarits relativement similaires, et le ratio rotor/hauteur totale est identique pour les éoliennes GE 2.85 et V112. Malgré sa grande productivité, la V117 d'une hauteur totale de 175 m a été très rapidement écartée, de par la sensibilité paysagère liée à la vallée de la Selle et sa grande différence avec les éoliennes du projet du Grand Arbre.

Ainsi, si la V112 a une hauteur totale légèrement supérieure à celle de la GE 2.85 (de 13,5 m), cette différence est à peine perceptible, d'autant que les GE sont plus «trapues» que les Vestas et paraissent donc plus imposantes.

La productivité de la V112 (liée à un rotor plus grand) étant plus élevée que celle de la GE 2.85 (et encore plus de la V100), il a été décidé de travailler avec cette éolienne. Ainsi, **les aérogénérateurs choisis sont de marque Vestas, modèle V112, de 3,3 MW de puissance unitaire, à entraînement direct. Leur hauteur totale est de 140 m (rotor de 112 m de diamètre et mat de 84 m).**



# H. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME





## H.I. Documents d'urbanisme

### H.I.1. Documents d'urbanisme sur les communes de la ZIP

Les communes de la ZIP disposent des documents d'urbanisme suivants :

- Solesmes : PLU approuvé en 2014.
- Neuville : PLU approuvé en 2016
- Briastre : aucun document d'urbanisme. Le RNU s'applique donc sur ce territoire.

Par ailleurs, la Communauté de Communes du Pays Solesmois a approuvé son Plan Local d'urbanisme Intercommunal (PLUi) le 27 septembre 2017.

Des extraits de ces documents d'urbanisme sont annexés au dossier.

*Cf. Annexe 7 - Documents d'urbanisme*

### H.I.2. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie dans les documents d'urbanisme

**Les éoliennes sont assimilées à des «équipements d'intérêt collectif et services publics»** (sauf si leur production est destinée à de l'autoconsommation). En effet, d'après l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016 relatif aux destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par les documents d'urbanisme, les éoliennes appartiennent à la sous-destination «locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés».

**Les 5 éoliennes du projet sont implantées sur la commune de Solesmes.** Elles sont situées en **zone agricole (A) du PLU** de la commune de Solesmes. Dans cette zone sont notamment admises *«les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure à douze mètres à la condition qu'elles soient localisées dans les zones propices à l'implantation d'éoliennes définies dans l'étude de définition de zones de développement éolien sur le territoire de la Communauté de communes du Pays Solesmois»*.

Cependant, il convient de rappeler que, la loi n°2013-312 du 15/04/2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes (dite «loi Brottes»), a apporté des changements concernant la filière éolienne, et notamment a supprimé les ZDE.

Par ailleurs, comme le précise l'article 143 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, **la compatibilité d'une ICPE avec les dispositions d'un SCoT, d'un PLU, d'un POS ou d'une carte communale est appréciée à la date de l'autorisation**, de l'enregistrement ou de la déclaration.

Or, comme expliqué précédemment, un PLUi a été approuvé le 27 septembre 2017 sur l'ensemble de la communauté de communes du Pays Solesmois (CCPS).

*Cf. Annexe 7 - Documents d'urbanisme*

Les 5 éoliennes du projet sont situées en **zone agricole (A) de ce PLUi**. Ce zonage admet notamment les **ouvrages de production d'électricité éolienne**.

**Pour conclure, le projet éolien Les Cent Mencaudées en zone agricole est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Solesmes.**

### H.I.3. Prise en compte des zones constructibles et d'urbanisation future

Les zones constructibles et d'urbanisation future, déterminées par les documents d'urbanisme des communes de la ZIP, ont été prises en compte dans cette étude et dans la détermination des implantations du projet Les Cent Mencaudées.

*Cf. Carte 28, page 107*

Ainsi, **le présent projet éolien respecte la distance d'éloignement mentionnée à l'article L. 515-44 du code de l'environnement vis-à-vis des zones destinées à l'habitation définies dans le projet de plan local d'urbanisme.**

# I. MESURES MISES EN OEUVRE

*Selon la doctrine ministérielle dite ERC (éviter, réduire, compenser), le programme de mesures du projet est établi selon trois niveaux :*

*1- **éviter** : les mesures visant à éviter les effets négatifs du projet seront favorisées (notamment en phase de travail de concertation sur la définition du projet) ;*

*2- **réduire** : les mesures visant à réduire les effets négatifs du projet seront ensuite étudiées ;*

*3- **compenser** : enfin, en dernier ressort, si des impacts résiduels notables sont avérés en dépit des mesures de réductions et d'évitement précédentes, alors le porteur de projet met en place des mesures de compensation. Ces mesures de compensation doivent apporter des bénéfices nets au moins équivalents aux pertes induites par les impacts résiduels du projet.*

*Ces mesures pourront être complétées par des mesures d'accompagnement et/ou de suivi.*

A noter :

**Le projet Les Cent Mencaudées a fait l'objet d'une étude d'impact paysagère, d'une étude écologique et d'une étude acoustique.**

**Le présent document se réfère entièrement à ces trois études, et ne reprend pas en détail chaque mesure.**

# I.I. Mesures réalisées lors de la phase de conception du projet éolien

## I.I.1. Mesure n°1 d'évitement - Réalisation d'un projet de moindre impact

### I.I.1.1. Objectif : supprimer le maximum d'impacts dès la phase de conception

La prévention d'effets indésirables sur l'environnement résultant d'un parc éolien s'effectue très en amont du projet, lors de la phase de conception. En effet, les principaux impacts négatifs pouvant être induits par les éoliennes sont dus à un emplacement inapproprié de celles-ci.

**Une implantation adaptée dans un site favorable, vis-à-vis des enjeux et contraintes liés à l'éolien, évite la majorité des impacts sur l'environnement provenant de l'activité éolienne.**

**Les études préalables ont conduit à la constitution d'un projet de moindre impact**, qui permet de supprimer ou d'éviter une grande partie des effets nuisibles, et limite ainsi les actions réductrices et compensatoires à mettre en oeuvre.

### I.I.1.2. Mise en oeuvre

#### I.I.1.2.1. Spécification des moyens

Les études préalables, et plus particulièrement l'étude d'impact, ont permis l'élaboration d'un projet de moindre impact, avec notamment :

#### ■ Respect de la distance d'éloignement aux habitations

La distance d'éloignement réglementaire de 500 m aux habitations et zones d'urbanisation futures est respectée.

Les éoliennes projetées sont implantées à 623 m des premières habitations de Briastre.

**Cet éloignement limite fortement la perception sonore des éoliennes et assure une sécurité totale en cas d'incident ou d'accident sur les installations.**

#### ■ Respect des servitudes et des zones de protection

L'état initial du site a permis d'identifier les enjeux et contraintes en présence.

Le projet est situé en dehors de toutes servitudes techniques et réglementaires, de toute zone inondable, et de toutes zones de protection.

#### ■ Respect des distances de sécurité aux ouvrages et infrastructures

Les recommandations faites par les services de l'Etat et les gestionnaires de réseaux sur les distances d'éloignement aux ouvrages et infrastructures sont respectées.

De plus, les éoliennes sont éloignées de minimum 418 m (soit plus que trois rotors) entre elles afin d'éviter l'effet de sillage.

#### ■ Consultation d'experts : respect des enjeux du site

La consultation d'experts a permis d'identifier les enjeux paysagers, écologiques et acoustiques du site. Le bureau d'études Acwa a réalisé l'étude d'impact paysagère, la société O2 Environnement l'expertise écologique du site, et la société Acapella l'étude acoustique.

**Les recommandations issues de ces expertises ont été suivies et ont permis de définir l'implantation finale du projet, afin de réduire et d'éviter les effets du projet sur les plans paysager, écologique et acoustique.**

### Milieu naturel

#### ■ Choix du site d'implantation et localisation de chaque éolienne

Les critères suivants ont permis de sélectionner le site d'étude et de définir l'emplacement spécifique de chaque éolienne :

- Recul par rapport aux haies et aux boisements afin d'éviter leur destruction.
- Distance par rapport aux couloirs majeurs de migrations (évitement l'effet barrière ou effet d'entonnoir).
- Éloignement à plus de 200 m des bois et des bosquets (évitement de l'effet d'appel de la faune volante).
- Retrait par rapports aux sites de stationnement migratoires importants.
- Les éoliennes sont situées en dehors des zones humides

#### ■ Enfouissement du réseau électrique

Les câbles électriques reliant les éoliennes entre elles et au poste de livraison d'électricité seront enterrés dans le sol.

### I.I.1.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société Les Vents de l'Épinette a mandaté la société ECOTERA Développement S.A.S. pour réaliser l'étude d'impact et coordonner les expertises.

### I.I.1.2.3. Délai et conditions techniques

Temps de réalisation et de rédaction des études et des expertises (d'un mois à plus d'un an selon le type d'étude). Bureaux d'études spécialisés, avec le matériel et les logiciels appropriés.

### I.I.1.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et réalisée

## I.I.1.3. Estimation du coût des études

Le coût de la phase de développement (pré-étude), des études et des documents nécessaires au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, notamment l'étude d'impact et l'étude de dangers, est variable selon la taille et la complexité du projet.

Ce coût inclut les expertises :

- étude d'impact paysagère : 20 000 euros HT
- expertise écologique : de 35 000 euros HT
- étude acoustique : de 18 000 euros HT

**Le coût global des études s'élève à environ 220 000 euros HT.**

## I.I.1.4. Suivi et évaluation

Le projet et son étude d'impact font l'objet d'une **instruction par les services de l'Etat** dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale.

Ce projet est soumis à **enquête publique** au titre du code de l'environnement.

A l'issue de ces procédures, **si le projet est jugé de qualité et compatible avec les contraintes et enjeux** du site, l'autorisation environnementale est accordée par **arrêté préfectoral**.

## I.1.2. Mesure n°2 de réduction - Diminution des impacts dès la conception du projet

### I.1.2.1. Objectif : réduire le maximum des impacts inhérents au projet, dès la phase de conception

Cette mesure s'emploie à réduire les effets liés au projet éolien, concernant les thématiques suivantes : paysage, acoustique, biodiversité, sécurité, commodité du voisinage. De même que pour la mesure n°1 d'évitement, l'étude d'impact et plusieurs études préalables ont été réalisées sur ces thématiques, afin de réduire les impacts en amont du projet.

### I.1.2.2. Mise en oeuvre

#### I.1.2.2.1. Spécification des moyens

#### ■ Choix de la variante

##### Mesure n°4 de l'Étude Paysagère de ACWA.

- Projet en extension d'un parc accordé : site déjà concerné par l'éolien. La variante retenue prend en compte le parc éolien du Grand Arbre, et suit ses alignements.

- Limitation du nombre d'éolienne. Notamment suppression d'une éolienne et recul de l'éolienne E1 du projet.

#### ■ Choix des machines

- Limiter l'impact visuel : choix d'un modèle d'éolienne dont les proportions entre les mâts et le diamètre de rotor sont équilibrées. Le modèle d'éolienne choisi, V112-3.3 MW est adapté aux conditions de vent du site. Les machines sont de dimensions et proportions équivalentes à celles du projet éolien accordé du Grand arbre.

En adéquation avec les services aéronautiques français dont la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), l'arrêté du 13 novembre 2009, relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, exige que les éoliennes soient de couleur blanche.

- Limiter l'impact acoustique : les éoliennes choisies sont modernes et performantes. Elles disposent notamment :

- de pales avec un profil optimisé pour garantir la production maximale d'énergie tout en réduisant au maximum les émissions sonores d'origine aérodynamique;
- de composants mécaniques dans la nacelle conçus pour minimiser les bruits d'origine mécanique;
- d'un système de bridage (si nécessaire)
- de plots anti-vibratoires sur les éléments de transmission mécanique.

#### ■ Dimensionnement optimal des aires de grutage

- Les plateformes des éoliennes sont dimensionnées afin d'optimiser et de simplifier l'entretien du parc éolien : les zones perdues ou non cultivables, les remblais, les bandes enherbées isolées autour des plateformes, etc... pourront être recouverts d'un empierrement ou d'un compactage afin de faciliter l'entretien du site et d'éviter la création d'une zone de friche.

- Les aires de grutages sont limitées aux préconisations techniques indispensables du constructeur des turbines

- Les pieds des éoliennes feront l'objet d'un traitement (empierrement ou compactage) pour limiter l'attractivité de la faune volante.

- Limitation de l'écoulement des eaux superficielles : Les pentes des plateformes sont calculées pour permettre un bon écoulement de l'eau en surface, et ainsi éviter la stagnation de l'eau.

#### ■ Aménagement des accès avant la phase chantier

- Les pans coupés, les aménagements à créer ou/et les chemins à renforcer pour accéder au site d'implantation des éoliennes ont été considérés en amont du projet. Ils sont dimensionnés selon les préconisations indispensables du transporteur et des véhicules des équipes de maintenance.

- Les chemins existants sont utilisés en priorité afin d'éviter la détérioration et le remaniement excessif des terrains et des chemins.

#### I.1.2.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société Les Vents de l'ÉpINETTE a mandaté la société ECOTERA Développement S.A.S. pour réaliser l'étude d'impact et coordonner les expertises.

### I.1.2.2.3. Délai et conditions techniques

Intégration des contraintes dans l'étude d'impact. Temps de rédaction de l'étude d'impact.  
Négociation des accords fonciers pour l'anticipation sur les aménagements de la phase chantier.

### I.1.2.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et réalisée

### I.1.2.3. Estimation du coût

Pas de coût supplémentaire à la mesure n°1 du présent dossier.

### I.1.2.4. Suivi et évaluation

Le projet et son étude d'impact font l'objet d'une **instruction par les services de l'Etat** dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale.

Ce projet est soumis à **enquête publique** au titre du code de l'environnement.

A l'issue de ces procédures, **si le projet est jugé de qualité et compatible avec les contraintes et enjeux** du site, l'autorisation environnementale est accordée par **arrêté préfectoral**.

## I.II. Mesures mises en place pendant la phase chantier du projet (construction et démantèlement)

### I.II.1. Mesure n°3 de réduction - sur le milieu humain

#### I.II.1.1. Objectifs : minimiser les impacts de la phase chantier sur le milieu humain

Les **mesures de bonnes pratiques** associées à la phase chantier ont pour principal objectif de réduire la gêne pour les riverains et les usagers du site.

#### I.II.1.2. Mise en oeuvre

##### I.II.1.2.1. Spécification des moyens

Afin de limiter la gêne occasionnée par le chantier pour les riverains et les usagers du site, les mesures suivantes seront prises :

##### **Bruit**

- Conformément aux exigences de l'arrêté du 26 août 2011, les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés sur le site sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. Les engins de chantier sont conformes à un type homologués.
- Ainsi les niveaux de bruit émis par les engins de chantier sont conformes à la réglementation en vigueur : les articles L.571-1 et suivants, ainsi que R.571-1 et suivants, du code de l'Environnement, et l'arrêté du 18 mars 2002, modifié par l'arrêté du 22 mai 2006, fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier.
- Les travaux auront lieu de jour, aux heures légales de travail.
- La trêve de repos hebdomadaire sera observée, conformément aux exigences du code du Travail.
- L'usage de tout appareil de communication acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, hauts-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.
- L'exploitant s'engage notamment dans la convention de voirie signée avec la mairie au respect du voisinage.

##### **Lutte contre la poussière**

La phase de travaux peut générer des émissions de poussières. Si besoin (par temps sec et venté), les abords et les accès du chantier seront arrosés pour réduire les émissions et la propagation de poussières.

##### **Accès**

- Les chemins permettant d'accéder au site seront si besoin renforcés pour le passage des engins et poids lourds.
- Si des dommages sont constatés après travaux sur les chemins, ceux-ci seront remis en état.
- Les accès et remises en état font l'objet de conventions avec les propriétaires des chemins (communes, AFR - associations foncières de remembrement - etc.).

##### **Sécurité**

Une attention particulière sera apportée à la sécurité des usagers des routes empruntées par les convois de transport et les engins de chantier, notamment :

- Un affichage de sécurité sur le passage des convois exceptionnels sera mis en place dans les villages avoisinants le site et sur le site du chantier.
- Des panneaux d'information seront disposés afin de prévenir les riverains de l'interdiction d'accès du site au public.

Le chantier sera stoppé en cas de fortes précipitations.

##### **Choix du matériel utilisé:**

Les engins utilisés pour les travaux respectent les normes françaises en vigueur. Ils sont entretenus correctement et subissent une vérification régulière de leur bon fonctionnement.

#### I.II.1.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société Les Vents de l'Épinette, maître d'ouvrage, mandate différents prestataires pour la réalisation des travaux.

#### I.II.1.2.3. Délai et conditions techniques

Ces bonnes pratiques sont appliquées dès le début des travaux et jusqu'à leur achèvement, sous les conditions techniques habituelles.

#### I.II.1.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesures réalisables et usuelles

#### I.II.1.3. Estimation du coût

L'application de bonnes pratiques lors du chantier n'entraîne pas de surcoût et est comprise dans l'offre des prestataires.

#### I.II.1.4. Suivi et évaluation

Plusieurs acteurs assurent la gestion et le suivi du chantier :

- Le **maître d'ouvrage**, c'est à dire la société Les Vents de l'Épinette, commande la construction des installations et assure la coordination et le suivi global du chantier
- Le(s) **maître(s) d'oeuvre** organise(nt) et dirige(nt) les travaux

L'évaluation du déroulement du chantier et de l'état du site après travaux s'effectue auprès des acteurs suivants :

- Les **élus municipaux**, concernant la voirie et ses abords, ainsi que la relation avec les riverains
- Les **exploitants agricoles** et les **propriétaires fonciers**, concernant l'état des parcelles après travaux
- Les **huissiers** : généralement des constats d'huissier sont effectués avant et après les travaux pour éviter d'éventuels litiges, notamment sur la voirie
- Les **inspecteurs des services de la DREAL** peuvent à tout moment inspecter le chantier

## I.II.2. Mesure n°4 de réduction - sur le milieu physique

### I.II.2.1. Objectifs : minimiser les impacts du chantier sur le milieu physique

Les **mesures de bonnes pratiques** associées à la phase chantier ont pour principaux objectifs :

- de limiter la dégradation du sol
- d'éviter les pollutions accidentelles

### I.II.2.2. Mise en oeuvre

#### I.II.2.2.1. Spécification des moyens

Afin de préserver la qualité des sols et des eaux, de nombreuses précautions seront prises lors du chantier.

#### Préserver la structure et la qualité des sols

- Utilisation des chemins existants
- **Stockage séparé des terres végétales décapées**, sans compactage, pour une bonne remise en état du site lorsque les fondations seront coulées et les tranchées remblayées
- A la fin des travaux, **décompactage du sol** (scarification) au niveau de l'emprise du chantier avant la remise en place des terres déblayées, afin d'accélérer la revégétalisation du terrain

#### Prévenir les pollutions accidentelles du sol et des eaux

Conformément aux articles R. 211-60 et suivants du Code de l'Environnement relatifs au déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines, **les entreprises ont l'obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins.**

- **Aucun déversement d'huiles ou d'hydrocarbures** issus des véhicules ne sera permis sur le site
- **Aucun stockage d'hydrocarbure** ne sera autorisé sur le site à même le sol : le stockage éventuel d'hydrocarbures et de produits chimiques se fera dans des containers spécifiques sur la base de vie du chantier
- **Aucun véhicule ne sera lavé sur place** afin d'éviter des rejets d'eau souillée dans le milieu naturel
- Le site sera équipé de **sanitaires de chantier**. Ces sanitaires chimiques, transportables, sont équipés d'une vanne de raccordement qui permet la vidange ou le raccord au réseau des eaux usées. Les eaux souillées ne seront pas rejetées sur le site.

#### Limiter les impacts sur le milieu en cas de fuite et de pollution accidentelle

- Des **kits anti-pollution** seront disponibles sur chaque zone de travaux pour traiter rapidement les fuites éventuelles et limiter leur impact.  
Les kits anti-pollution se composent notamment de différents matériaux absorbants, spécifiques à certains produits (hydrocarbures, produits chimiques, etc.) ou universels, de boudins pour circonscrire la zone polluée, de sacs et de contenants de récupération, et d'équipements de protection.
- En cas de déversement accidentel d'un polluant sur le terrain, le sol sera rapidement décapé, puis traité.

#### Gestion des déchets du chantier

- **Mise en place de bennes à ordures** pour trier et récupérer l'ensemble des déchets
- Les terres décapées sont triées selon leur nature et **réutilisées sur place**
- **Collecte des déchets par un prestataire agréé**

■ les différentes **filières de traitement** possibles sont indiquées dans le tableau suivant :

Code déchet	Produit	Nature déchet	Filières de traitement possibles
17 02 03	Plastiques	non dangereux	- <u>Valorisation matière</u> : recyclage - <u>Valorisation énergétique</u> : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé
15 01 01	Cartons	non dangereux	- <u>Valorisation matière</u> : recyclage - <u>Valorisation énergétique</u> : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé
17 02 04	Autres emballages	dangereux	<u>Valorisation énergétique</u> : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé pour le traitement des déchets dangereux
17 02 01	Bois	non dangereux	- <u>Valorisation matière</u> : recyclage (pâte à papier, compost, panneaux de particules, litières animales...) - <u>Valorisation énergétique</u> : incinération en chaufferie ou centre spécialisé agréé
15 02 02	Papiers nettoyants	dangereux	<u>Valorisation énergétique</u> : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé pour le traitement des déchets dangereux
nc	Déchets issus de produits d'entretien	dangereux	<u>Valorisation énergétique</u> : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé pour le traitement des déchets dangereux
17 04 11	Restes et chutes de câbles	non dangereux	<u>Valorisation matière</u> : recyclage

Tableau 60 : Filières de traitement pour les déchets générés lors du chantier

#### I.II.2.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation, maître d'ouvrage, mandate différents prestataires pour la réalisation des travaux.

#### I.II.2.2.3. Délai et conditions techniques

Ces bonnes pratiques sont appliquées dès le début des travaux et jusqu'à leur achèvement, sous les conditions techniques habituelles.

#### I.II.2.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesures réalisables et usuelles

#### I.II.2.3. Estimation du coût

L'application de bonnes pratiques lors du chantier n'entraîne pas un surcoût et est comprise dans l'offre des prestataires.

#### I.II.2.4. Suivi et évaluation

Plusieurs acteurs assurent la gestion et le suivi du chantier :

- Le **maître d'ouvrage**, c'est à dire la société d'exploitation Les Vents de l'Épinette, commande la construction des installations et assure la coordination et le suivi global du chantier
- Le(s) **maître(s) d'oeuvre** organise(nt) et dirige(nt) les travaux

L'évaluation du déroulement du chantier et de l'état du site après travaux s'effectue auprès des acteurs suivants :

- Les **élus municipaux**, concernant la voirie et ses abords, ainsi que la relation avec les riverains
- Les **exploitants agricoles** et les **propriétaires fonciers**, concernant l'état des parcelles après travaux
- Les **huissiers** : généralement des constats d'huissier sont effectués avant et après les travaux pour éviter d'éventuels litiges, notamment sur la voirie
- Les **inspecteurs des services de la DREAL** peuvent à tout moment inspecter le chantier



### I.II.3. Mesure n°5 de réduction - sur la biodiversité

#### I.II.3.1. Objectifs : minimiser les impacts du chantier sur la biodiversité

Les **mesures de bonnes pratiques** associées à la phase chantier ont pour principaux objectifs :

- de réduire le dérangement de la faune
- de préserver les sites sensibles
- de préserver les différents éléments éco-paysagers

Les **mesures de bonnes pratiques associées à la phase d'exploitation** ont pour principal objectif de réduire les impacts sur la faune et l'avifaune.

#### I.II.3.2. Mise en oeuvre

##### I.II.3.2.1. Spécification des moyens

*Expertise écologique d'O2 Environnement*

##### **Mesures écologiques pendant le chantier**

Les chantiers de construction de parcs éoliens présentent globalement peu d'effet sur les milieux naturels et leurs composantes biologiques en comparaison d'autres grands projets : routes, autoroutes, ligne grande vitesse (LGV), lotissements, plateformes industrielles, etc.

C'est lié d'une part, aux surfaces restreintes des emprises des machines et des chantiers, d'autre part, à la nature des aménagements (éoliennes) peu susceptibles d'engendrer des nuisances et des pollutions et, enfin, à la brièveté des travaux qui se déroulent sur quelques mois alors que la plupart des autres chantiers s'étalent sur plusieurs années.

##### **Mesures techniques d'adaptation du projet**

Afin de réduire les risques de pollution lumineuse et notamment les phénomènes d'attraction des Oiseaux migrateurs nocturnes, le balisage lumineux des éoliennes sera réalisé avec les prescriptions suivantes (tirées de EVANS et al., 2007 et VAN DER LAAR, 2007) :

- couleur des sources lumineuses : rouge ou blanc
- caractère clignotant des ampoules (avec, si possible, une période sombre plus longue que la période d'éclairage).

*N.B. : Ces prescriptions sont, bien évidemment, dépendantes des mesures imposées par l'aviation civile et militaire (voir Arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques).*

##### **Mesures d'adaptation du chantier**

Un programme d'accompagnement environnemental du chantier par un ingénieur – écologue est à prévoir dès en amont du projet de construction. L'ensemble du chantier sera suivi par un ingénieur – écologue y compris la phase préparatoire.

Sa mission débutera en amont bien avant le lancement du chantier par la rédaction des DCE et le choix des entreprises sur les critères de qualité vis-à-vis des engagements du maître d'ouvrage par rapport à la conservation de la biodiversité.

Sa mission comprendra notamment l'actualisation des données écologiques juste avant le démarrage du chantier, le calage du calendrier de travaux en fonction des contraintes écologiques décelées à ce moment-là, la rédaction d'un livret environnemental à destination des entreprises, la rédaction d'un chapitre spécifique dans le DCE des entreprises, la mise en place d'un balisage de protection des stations remarquables et le contrôle des mesures prises vis-à-vis de la lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE).

Un **balisage écologique en phase travaux** sera à opérer en cas de risque avéré (en fonction du calendrier de projet et des voies d'accès choisies par les entreprises en charge du chantier).

Une **cartographie adaptée des sites sensibles** (actualisée au moment du lancement du chantier) sera imposée aux entreprises et figurera dans le DCE des marchés de travaux.

Le **rôle écologique important des micro-éléments écopaysagers** (talus, haies, prairies linéaires des accotements routiers,...) devra être pris en considération dans le plan d'aménagement final du projet.

Ainsi, l'expertise écologique a permis de mettre en évidence les espaces sensibles du point de vue écologique et de définir les secteurs à éviter par les éoliennes, il ne faudrait pas que les installations de chantier (base vie, stockages, accès,...) compromettent la biodiversité locale évitée par le projet.

Les boisements, haies, talus, accotements enherbés et prairies devront être évités lors de la phase de chantier afin de préserver le site des nuisances inhérentes aux travaux (dégradation de talus, stockage de matériaux, bruit...).

Enfin, il conviendra de **restaurer les milieux dans leur état écologique initial** après chantier.

Plus généralement le calendrier de chantier sera calé sur les contraintes écologiques locales (phénologie de la reproduction des espèces sensibles) et sera adapté en permanence pendant le déroulement du chantier sur les conseils de l'ingénieur - écologue.

Des aires de stationnement et de manoeuvre pour les engins de maintenance et de levage (grues) sont prévues pour la durée du chantier et la phase d'exploitation des éoliennes. Des accords pourront être passés avec la profession agricole afin de rendre ces aires opérationnelles pour les actions de stockage et de chargement des récoltes, notamment des betteraves. Il sera ainsi évité de créer de multiples infrastructures.

De façon générale, il sera important de prendre quelques précautions d'usage pour la réalisation des chantiers de construction sur les aires d'implantation elles-mêmes ainsi que pour les pistes d'accès au site ainsi que le long des voiries existantes.

En phase opérationnelle, il conviendra de réduire au minimum les risques de fuite de produits polluants (huiles, graisse, hydrocarbures, etc.) dans les milieux naturels. On s'attachera particulièrement à éviter les rejets de produits toxiques (fuite d'huile, détergents...) de manière à ne pas polluer les nappes et les eaux superficielles.

Dans la mesure du possible des huiles et hydrocarbures propres et des systèmes de filtration haute performance seront utilisés (voir C.C. Jensen, 2003).

Pour les opérations de gestion des abords des éoliennes et des zones d'évolution des engins, les produits phytosanitaires ne seront pas utilisés et une fauche mécanique sera mise en place.

##### **Mesures d'aménagement après le chantier**

À l'issue de chaque phase d'évaluation des impacts réels du parc (programme de suivi pluriannuel), si l'impact est avéré, il pourra être proposé de restaurer et de développer la trame écopaysagère des haies et talus boisés de manière à renforcer le rôle de corridor biologique de ces éléments pour le peuplement de Chiroptères.

Des plantations de haies basses (essences indigènes d'origine locale) et des aménagements légers (bandes enherbées) pourront prendre place au sein du réseau écologique local de manière à guider les animaux en transit dans les zones sans danger de collision en périphérie du parc ou entre les sous unités du parc éolien.

En effet, toute opération de plantation ou d'aménagement paysager qui pourrait accompagner le projet éolien devra se lire aussi à l'aune des contraintes biologiques et écologiques locales. À savoir que la plantation d'arbres (isolés ou en alignement) et de haies dans le paysage ouvert de l'openfield constitue une perturbation écologique majeure.

Ces plantations paysagères sont susceptibles d'agir à deux échelles :

- en modifiant très sensiblement la biodiversité locale et les équilibres fonctionnels des écosystèmes à grande échelle
- en créant des pièges écologiques susceptibles d'attirer des Oiseaux et des Chiroptères vers les zones dangereuses (près des machines).

Les plantations sont donc à éviter sauf si elles font l'objet du programme des mesures d'accompagnement du projet et qu'elles sont validées sur le plan écologique au préalable.

Ces aménagements devront prendre place en concertation avec la profession agricole et les associations locales de chasse.

**RAPPEL : Ces aménagements sont d'ordre écologique et ne doivent être ni assimilés, ni conçus, ni réalisés, en tant qu'aménagements paysagers.**

#### **Mesures en phase opérationnelle**

En phase opérationnelle, il conviendra de réduire au minimum les risques de fuite de produits polluants (huiles, graisse, hydrocarbures, etc.) dans les milieux naturels. On s'attachera particulièrement à éviter les rejets de produits toxiques (fuite d'huile, détergents...) de manière à ne pas polluer les nappes et les eaux superficielles.

Dans la mesure du possible des huiles et hydrocarbures propres et des systèmes de filtration haute performance seront utilisés (voir C.C. Jensen, 2003).

Pour les opérations de gestion des abords des éoliennes et des zones d'évolution des engins, les produits phytosanitaires ne seront pas utilisés et une fauche mécanique sera mise en place.

#### **Prise en compte des espèces exotiques envahissantes (EEE)**

De façon à répondre, aux exigences de la loi Grenelle de l'Environnement, et compte tenu des enjeux locaux assez forts, le maître d'ouvrage va intégrer la problématique des EEE (espèces exotiques envahissantes) dans son projet et dans l'accompagnement écologique du chantier.

La démarche adoptée par le maître d'ouvrage sera développée par le suivi écologique du chantier et reposera notamment sur :

- un accompagnement écologique en phase de chantier ;
- la mise en place d'un plan annuel de prévention des risques spécifique aux EEE ;
- ce suivi écologique des EEE se poursuivra annuellement avec rendu d'un rapport aux services compétents (Autorité environnementale).

#### **I.II.3.2.2. Responsable de la mise en oeuvre**

La société d'exploitation, maître d'ouvrage, mandate différents prestataires pour la réalisation des travaux.

#### **I.II.3.2.3. Délai et conditions techniques**

Ces bonnes pratiques sont appliquées dès le début des travaux et jusqu'à leur achèvement, sous les conditions techniques habituelles.

#### **I.II.3.2.4. Estimation de la faisabilité**

Mesures réalisables et usuelles

#### **I.II.3.3. Estimation du coût**

Le coût de cette mesure est estimée à 10 000 euros.

#### **I.II.3.4. Suivi et évaluation**

Plusieurs acteurs assurent la gestion et le suivi du chantier :

- Le **maître d'ouvrage**, c'est à dire la société d'exploitation Les Vents de l'Épinette, commandite la construction des installations et assure la coordination et le suivi global du chantier
- Le(s) **maître(s) d'oeuvre** organise(nt) et dirige(nt) les travaux
- L'**ingénieur écologue** en charge du suivi et du balisage

L'évaluation du déroulement du chantier et de l'état du site après travaux s'effectue auprès des acteurs suivants :

- Les **élus municipaux**, concernant la voirie et ses abords, ainsi que la relation avec les riverains
- Les **exploitants agricoles** et les **propriétaires fonciers**, concernant l'état des parcelles après travaux
- Les **huissiers** : généralement des constats d'huissier sont effectués avant et après les travaux pour éviter d'éventuels litiges, notamment sur la voirie
- Les **inspecteurs des services de la DREAL** peuvent à tout moment inspecter le chantier

## I.II.4. Mesure n°6 de compensation - En cas de dégradation post-chantier

### I.II.4.1. Objectif : rétablir l'état des routes et du site après le chantier

Cette mesure a pour objectif de compenser toute dégradation occasionnée par le chantier sur le site et la voirie. La dégradation doit être constatée.

### I.II.4.2. Mise en oeuvre

#### I.II.4.2.1. Spécification des moyens

Les chemins utilisés lors de la phase chantier sont **remis en état lorsqu'une dégradation est constatée**. Si des phénomènes d'érosion et de ruissellement sont constatés suite au chantier, les fossés existants pourront être drainés.

#### I.II.4.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette est chargée de gérer avec les différents prestataires du chantier les dégradations éventuelles.

#### I.II.4.2.3. Délai et conditions techniques

**La remise en état du site et des voiries, par les prestataires ayant réalisé les travaux, intervient dans les 3 mois après la clôture du chantier.** Ce délai peut être dépassé suivant les conditions climatiques (attentes de conditions favorables sèches, de températures tempérées pour mise en place des traitements).

Les conditions de remise en état sont cadrées dans la **convention de voirie** passée préalablement avec les gestionnaires de voirie (communes, communautés de communes ou Associations foncières de remembrement), avec un constat d'huissier avant et après le chantier.

La remise en culture des terrains adjacents à l'éolienne et sa plateforme est faite sous un mois après la mise en service.

#### I.II.4.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et usuelle.

### I.II.4.3. Estimation du coût

La remise en état du site et des voiries est comprise dans le contrat liant la société d'exploitation aux prestataires réalisant le chantier.

### I.II.4.4. Suivi et évaluation

L'évaluation de la remise en état du site après le chantier s'effectue par des acteurs suivants :

- Les **élus municipaux**, concernant la voirie et ses abords, ainsi que la relation avec les riverains
- Les **exploitants agricoles** et les **propriétaires fonciers**, concernant l'état des parcelles
- Les **huissiers** : généralement des constats d'huissier sont effectués avant et après les travaux pour éviter d'éventuels litiges, notamment sur la voirie

## I.III. Mesures en phase exploitation du projet éolien

### I.III.1. Mesure n°7 de réduction - Prévention et gestion des déchets en phase exploitation

#### I.III.1.1. Objectif : réduire et bien gérer les déchets

La réduction de la production de déchets et leur récupération, recyclage ou valorisation, s'inscrivent dans les principes du développement durable.

L'exploitation d'une éolienne ne produit aucun rejet et aucun déchet, autre que ceux issus des opérations de maintenance.

#### I.III.1.2. Mise en oeuvre

##### I.III.1.2.1. Spécification des moyens

L'exploitant tient à jour un **registre chronologique** de la production, de l'expédition et du traitement des déchets de l'installation d'éoliennes.

##### Moyens de collecte des déchets

Des **prestataires agréés** sont chargés de la collecte des déchets.

L'exploitant utilise des **Bordereaux de Suivi des Déchets** pour assurer leur traçabilité.

*Cf. «Figure 52 : Bordereau de suivi des déchets», page 253*

L'exploitant met en place un **tri sélectif des déchets** :

- **déchets industriels banals** (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique ou caoutchouc non souillés par des produits toxiques ou polluants) et **déchets industriels dangereux** (huiles, graisse, liquides de refroidissement, matériaux souillés).

*Cf. «Tableau 61 : Filières de traitement des déchets», page 252*

Les huiles et graisses, principaux déchets issus des opérations de maintenance, sont récupérées et traitées par une société spécialisée. Les huiles du système hydraulique et du multiplicateur (boîte de vitesse) ne sont pas renouvelées systématiquement, mais en fonction du résultat d'analyses régulières

Les **opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques, et utilisent toujours des systèmes de rétention pour prévenir les fuites éventuelles.**

Pour réduire les déchets annexes, les huiles et graisses usagées sont transportées dans leur emballage d'origine ou dans des contenants adaptés réutilisables. Les huiles de vidange du multiplicateur sont directement transférées de manière sécurisée dans un camion de vidange via un système de tuyauterie et de pompes.

##### Filières de traitement des déchets

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'exploitant fait éliminer les déchets produits dans des **installations autorisées à cet effet.**

**Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre.**

L'ensemble des déchets sont ainsi récupérés, traités et valorisés, par des installations autorisées.

Code déchet	Produit usagé	Nature déchet industriel	Filières de traitement possibles
12 01 12	Graisse	dangereux	Valorisation énergétique : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé pour le traitement des déchets dangereux
13 01 11	Huile (huile usagée «claire»)	dangereux	- Valorisation énergétique : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé pour le traitement des déchets dangereux - Valorisation matière : recyclage (traitement par filtration et déshydratation sous vide)
13 02 06	Huile (huile usagée «noire»)	dangereux	- Valorisation énergétique : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé - Valorisation matière : régénération (par «reraffinerie»)
15 01	Emballages	banals	Tri en fonction des matières (papier, carton, plastique, etc.) et recyclage par une entreprise spécialisée
15 02 02	Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection	dangereux	Valorisation énergétique : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé agréé pour le traitement des déchets dangereux
15 02 03	Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection	banals	Valorisation énergétique : incinération en cimenterie autorisée ou centre spécialisé
16 01 14	Liquide de refroidissement	dangereux	Valorisation matière : recyclage (traitement par filtration)

Tableau 61 : Filières de traitement des déchets

Les groupes spécialisés dans la collecte et le traitement des déchets industriels dangereux, comme CHIMIREC et SEVIA, sont implantés en plusieurs sites dans les régions Nord Pas-de-Calais et Picardie.

Plusieurs cimenteries dans ces deux régions sont agréées pour la valorisation énergétique des déchets dangereux, comme Holcim, Kerneos ou Vidam.

#### I.III.1.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

Société d'exploitation Les Vents de l'Épinette

#### I.III.1.2.3. Délai et conditions techniques

Mise en oeuvre dès la mise en service du parc éolien, avec du personnel qualifié.

#### I.III.1.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et systématique.

#### I.III.1.3. Estimation du coût

Les bonnes pratiques de gestion et de réduction des déchets n'entraînent pas de surcoût.

#### I.III.1.4. Suivi et évaluation

Le suivi et l'évaluation de la prévention et de la gestion des déchets s'effectuent :

- grâce au **registre chronologique** de la production, de l'expédition et du traitement des déchets
- grâce aux **Bordereaux de Suivi des Déchets** - *Cf. «Figure 52 : Bordereau de suivi des déchets», page 253*
- par l'**exploitant** qui doit notamment s'assurer que les installations utilisées pour l'élimination et la valorisation des déchets sont régulièrement autorisées à cet effet
- par contrôle des services d'**inspection des Installations Classées**



Formulaire CERFA n° 12571\*01

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005  
Arrêté du 29 juillet 2005**Bordereau de suivi des déchets**

Page n° /

**- À REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -**

<b>Bordereau n° :</b>	
<b>1. Émetteur du bordereau</b> <input type="checkbox"/> Producteur du déchet <input type="checkbox"/> Collecteur de petites quantités de déchets relevant d'une même rubrique (joindre annexe 1)  <input type="checkbox"/> Personne ayant transformé ou réalisé un traitement dont la provenance des déchets reste identifiable (joindre annexe 2) <input type="checkbox"/> Autre détenteur N° SIRET : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter :	<b>2. Installation de destination ou d'entreposage ou de reconditionnement prévue</b> Entreposage provisoire ou reconditionnement <input type="checkbox"/> oui (cadres 13 à 19 à remplir) <input type="checkbox"/> non N° SIRET : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter : N° de CAP (le cas échéant) : Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) :
<b>3. Dénomination du déchet</b> Rubrique déchet : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Consistance : <input type="checkbox"/> solide <input type="checkbox"/> liquide <input type="checkbox"/> gazeux Dénomination usuelle :	
<b>4. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADN, IMDG (le cas échéant)</b>	
<b>5. Conditionnement:</b> <input type="checkbox"/> benne <input type="checkbox"/> citerne <input type="checkbox"/> GRV <input type="checkbox"/> fût <input type="checkbox"/> autre (préciser) Nombre de colis :	
<b>6. Quantité</b> <input type="checkbox"/> réelle <input type="checkbox"/> estimée tonne(s)	
<b>7. Négociant (le cas échéant)</b> N° SIREN : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse :	Récépissé n° : Département : Limite de validité : Personne à contacter : Tél. : Fax : Mél :

**- À REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -**

<b>8. Collecteur-transporteur</b> N° SIREN : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter :	Récépissé n° : Département : Limite de validité : Mode de transport : <b>Date de prise en charge :</b> / / Signature : <input type="checkbox"/> Transport multimodal (Cadres 20 et 21 à remplir)
--	---

**- DÉCLARATION GÉNÉRALE DE L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -**

<b>9. Déclaration générale de l'émetteur du bordereau :</b> Je soussigné certifie que les renseignements portés dans les cadres ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi. NOM : Date : / /	Signature et cachet :
---	-----------------------

**- À REMPLIR PAR L'INSTALLATION DE DESTINATION -**

<b>10. Expédition reçue à l'installation de destination</b> N° SIRET : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Personne à contacter : Quantité réelle présentée : tonne(s) Date de présentation : / / Lot accepté : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Motif de refus : Signataire : Signature et cachet : Date : / /	<b>11. Réalisation de l'opération :</b> Code D/R : Description : Je soussigné certifie que l'opération ci-dessus a été effectuée NOM : Date : / / Signature et cachet :
<b>12. Destination ultérieure prévue (dans le cas d'une transformation ou d'un traitement aboutissant à des déchets dont la provenance reste identifiable le nouveau bordereau sera accompagné de l'annexe 2 du formulaire CERFA n°12571*01) :</b> Traitement prévu (code D/R) : N° SIRET : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Personne à contacter : Tél. : Fax : Mél :	

L'original du bordereau suit le déchet.



Formulaire CERFA n° 12571\*01

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005  
Arrêté du 29 juillet 2005**Bordereau de suivi des déchets (suite)**

Page n° /

**N° du bordereau de rattachement :****- À REMPLIR EN CAS D'ENTREPOSAGE PROVISOIRE OU DE RECONDITIONNEMENT -**

<b>13. Réception dans l'installation d'entreposage ou de reconditionnement</b> N° SIRET : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Quantité présentée : <input type="checkbox"/> réelle <input type="checkbox"/> estimée tonne(s) Date de présentation : / / Lot accepté : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Motif de refus : Date : / / Signature et cachet :	<b>14. Installation de destination prévue</b> N° SIRET : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter : N° de CAP (le cas échéant) : Opération d'élimination / valorisation prévue (code D/R) : Cadre 14 rempli par : <input type="checkbox"/> Émetteur du bordereau (cf cadre 1) <input type="checkbox"/> Installation d'entreposage ou de reconditionnement (cf cadre 13)
<b>15. Mentions au titre des règlements ADR, RID, ADN, IMDG (le cas échéant) :</b> (à remplir en cas de reconditionnement uniquement)	
<b>16. Conditionnement:</b> <input type="checkbox"/> benne <input type="checkbox"/> citerne <input type="checkbox"/> GRV <input type="checkbox"/> fût <input type="checkbox"/> autre (préciser) Nombre de colis :	
<b>17. Quantité</b> <input type="checkbox"/> réelle <input type="checkbox"/> estimée tonne(s) (à remplir en cas de reconditionnement uniquement)	
<b>18. Collecteur-transporteur après entreposage ou reconditionnement</b> N° SIREN : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter :	Récépissé n° : Département : Limite de validité : Mode de transport : <b>Date de la prise en charge :</b> / / Signature : <input type="checkbox"/> Transport multimodal (Cadres 20 et 21 à remplir)
<b>19. Déclaration de l'exploitant du site d'entreposage ou de reconditionnement :</b> Je soussigné certifie que les renseignements portés ci-dessus sont exacts et établis de bonne foi. NOM : Date : / / Signature et cachet :	

**- À REMPLIR EN CAS DE TRANSPORT MULTIMODAL -**

<b>20. Collecteur-transporteur n°</b> N° SIREN : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter :	Récépissé N° : Département : Limite de validité : Mode de transport : <b>Date de prise en charge :</b> / / Signature :
<b>21. Collecteur-transporteur n°</b> N° SIREN : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] NOM : Adresse : Tél. : Fax : Mél : Personne à contacter :	Récépissé N° : Département : Limite de validité : Mode de transport : <b>Date de prise en charge :</b> / / Signature :

Ce feuillet n'est à joindre que lorsqu'une des cases est remplie.

Figure 52 : Bordereau de suivi des déchets

## I.III.2. Mesure n°8 de réduction - Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien en exploitation

### I.III.2.1. Objectif : optimiser la production des éoliennes et garantir leur sûreté

Le choix d'un matériel fiable, la mise en place d'un système de contrôle rigoureux et efficace, permettent de bénéficier d'un taux de disponibilité très élevé et d'une sécurité maximale.

La maintenance rigoureuse et le suivi du parc assurent un risque minimum d'incident technique.

### I.III.2.2. Mise en oeuvre

#### I.III.2.2.1. Spécification des moyens

L'exploitation d'un parc éolien sera systématiquement assortie d'une maintenance rigoureuse des éoliennes. Cette maintenance sera réalisée soit par le constructeur des machines (Vestas), pour le compte de l'exploitant, via un **contrat de maintenance** d'une durée minimale de 2 ans soit par la société Boralex, responsable de la construction et de l'exploitation du parc éolien.

Chaque éolienne possède un  **carnet d'entretien**  donnant des informations sur la « vie » de la machine. A chaque visite, l'équipe de maintenance met à jour ce carnet en y indiquant les travaux effectués et ceux à faire. Les éoliennes sont également **contrôlées et surveillées à distance**.

Toute éolienne moderne dispose d'une garantie constructeur totale de 2 ans minimum.

L'exploitant assure une **veille réglementaire** pour respecter les nouvelles dispositions et les évolutions réglementaires, notamment sur les conditions d'exploitation, la sécurité des installations et la gestion des déchets.

De plus, la maintenance régulière des éoliennes permettra de détecter et de résoudre tout fonctionnement anormal de l'installation.

#### I.III.2.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

Société d'exploitation Les Vents de l'Épinette.

#### I.III.2.2.3. Délai et conditions techniques

Mise en oeuvre dès la mise en service du parc éolien, avec du personnel qualifié.

#### I.III.2.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et systématique.

### I.III.2.3. Estimation du coût de maintenance du parc éolien

Le coût de maintenance d'une éolienne est d'environ 10 euros par MWh produits par an, soit environ 531 440 euros par an pour le projet Les Cent Mencaudées.

Chaque contrat de maintenance est négocié, soit lors de l'achat des machines, soit ultérieurement.

Ce coût est intégré dans le projet.

### I.III.2.4. Suivi et évaluation

#### I.III.2.4.1. Suivi et évaluation

Le suivi et l'évaluation de la maintenance s'effectuent par différents acteurs :

- le **constructeur** via le contrôle à distance des paramètres des éoliennes
- les **équipes de maintenance** locale de Boralex et/ou du constructeur Vestas
- l'**exploitant** via le contrôle à distance, les relevés de production et le taux de disponibilité
- contrôle par les services d'**inspection des Installations Classées**

#### I.III.2.4.2. Note sur l'inspection des Installations Classées

La **circulaire du 29 août 2011** relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées précise les directives en matière d'inspection des parcs éoliens :

«**En matière d'inspections**, il conviendra que les éoliennes fassent l'objet d'un **traitement tout à fait similaire** aux autres installations classées, avec une politique basée sur la proportionnalité dans le respect des règles et objectifs établis dans le programme stratégique de l'inspection des installations classées diffusé il y a deux ans.

Ainsi, les parcs éoliens soumis à autorisation devraient faire l'objet d'une **première visite d'inspection dans un délai de l'ordre de 6 mois après leur mise en service, puis être inclus dans le plan pluriannuel d'inspection**.

**En revanche, les parcs éoliens ne devraient pas être considérés comme des installations prioritaires au titre de ce plan pluriannuel de contrôles.**»

## I.III.3. Mesure n°9 de réduction - Propreté et entretien régulier de l'installation et de ses abords

### I.III.3.1. Objectif

**Mesure n°2 de l'Etude Paysagère de ACWA et mesure écologique.**

Prévoir un entretien raisonné et régulier du parc éolien et de ses aménagements complémentaires (poste de livraison, accès, plateforme, abords...). **L'entretien régulier des plateformes des éoliennes limite l'attraction des plateformes pour l'avifaune et les chiroptères (notamment comme territoire de chasse).**

Durant l'exploitation du chantier, la mise en place des procédures d'entretien régulières est un atout. Même si une opération de nettoyage génère un dérangement, celle-ci provoque également un bonus quant à l'image de l'éolien. En effet, il y a adéquation entre l'image d'une source d'énergie renouvelable qui se veut par définition "durable" et respectueuse de son environnement.

### I.III.3.2. Mise en oeuvre

#### I.III.3.2.1. Obligation réglementaire

Les accès et les abords de l'installation doivent être maintenus en bon état pour une éventuelle intervention des secours, d'après l'**Arrêté du 26 août 2011**.

#### I.III.3.2.2. Spécification des moyens

Interventions programmées :

- Nettoyage régulier des plateformes (si dépôt sauvage d'ordures, par exemple).
- Remise en peinture, partielle ou totale des éoliennes dès que nécessaire.
- Remise en peinture du poste de livraison dès que nécessaire.
- Arrachage et/ou fauchage de la végétalisation spontanée sur la plateforme
- Entretien des accès (reprise éventuelle du revêtement et/ou du traitement de surface des chaussées dès que nécessaire)

Les chemins d'accès aux éoliennes seront entretenus comme le reste des chemins d'exploitation, à la différence que la fauche mécanique sera appliquée et qu'aucun produit phytosanitaire ne sera répandu. Les aires de grutage seront, si besoin, désherbées par un désherbage thermique. Cet entretien est cependant rarement nécessaire.

Le recours aux produits chimiques sera donc évité.

Eventuellement des bandes enherbées caractérisées par des nouvelles semences de graminées et légumineuses seront plantées sur ces abords pour étoffer la couverture du sol et limiter l'érosion.

Cet entretien sera mené par la société d'exploitation afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé (type jachère) ou arbustif, spontanés au pied des machines.

A noter que très fréquemment les terrains agricoles jouxtent directement les aires de grutage et les accès, l'activité agricole intensive sur le site présente potentiellement plus de risques pour les sols (utilisation de produits phytosanitaires, érosion et ruissellement des terres, tassement du terrain par les engins agricoles...) que l'exploitation d'un parc éolien.

#### I.III.3.2.3. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette s.a.s se chargera du contrôle régulier de l'aspect du parc éolien et de ses abords.

Afin de maintenir le site fonctionnel, elle mandatera les prestataires spécialisés adéquats pour la mise en oeuvre des travaux de maintenance et d'entretien.

#### I.III.3.2.4. Délai et conditions techniques

Dès la phase chantier et jusqu'à la fin de l'exploitation du parc éolien.  
Sans conditions techniques.

#### I.III.3.2.5. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et réglementaire.

### I.III.3.3. Estimation du coût

Le coût de cete mesure est estimé à 20 000 euros.

L'estimation des dépenses correspondantes à ces mesures s'élève à 1 000 euros HT par an, pendant tout le temps de l'exploitation.

### I.III.3.4. Suivi et évaluation

Deux visites annuelles minimum sur le site sont prévues, afin de contrôler l'état du parc éolien et de ses abords. La société d'exploitation Les VENTS de l'Épinette s.a.s. restera en contact avec l'équipe municipale pour recueillir d'éventuelles doléances et remarques formulées par les habitants et associations locales.

## I.III.4. Mesure n°10 de suivi - Mesures acoustiques à la mise en service

### I.III.4.1. Objectif : vérification du niveau des émergences sonores

Cette mesure permet de vérifier que, conformément aux estimations de l'étude acoustique, le projet éolien est compatible avec son environnement, que les émergences sonores ne dépassent pas les niveaux réglementaires et, ainsi, que les riverains ne subissent aucune gêne.

Le cas échéant une optimisation du fonctionnement du parc est possible, avec notamment la mise en place d'un fonctionnement bridé pour toutes les éoliennes ou seulement certaines machines ciblées. Ainsi dans le cas où les émergences réglementaires seraient dépassées, les aérogénérateurs peuvent être bridés dans des modes de fonctionnement moins bruyants pour être en conformité avec la réglementation.

*Cf. «I.III.7. Mesure n°13 de réduction - En cas de nuisances sonores constatées», page 260*

### I.III.4.2. Mise en oeuvre

#### I.III.4.2.1. Spécification des moyens

Une campagne de **mesures acoustiques** sera effectuée après **la mise en service du parc éolien**.

Ces mesures seront réalisées à des emplacements représentatifs du site, dans des conditions représentatives, suivant la **norme NFS 31-114**.

Par ailleurs, **la procédure de contrôle sera soumise pour validation à l'inspecteur des Installations Classées avant sa mise en place**.

#### I.III.4.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette devra mandater un bureau d'études spécialisé, comme Acapella, pour réaliser ce suivi.

#### I.III.4.2.3. Délai et conditions techniques

Ce suivi devra avoir lieu dans l'année suivant la mise en service du parc, par des personnes qualifiées avec le matériel et les logiciels appropriés, selon les dispositions de la **norme NFS 31-114**.

#### I.III.4.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable.

### I.III.4.3. Estimation des coûts

Une campagne de mesures acoustiques après la mise en service du parc éolien coûte environ 20 000 euros.

### I.III.4.4. Suivi et évaluation

Cette mesure est en elle-même un suivi et une évaluation des émissions sonores réelles du parc Les Cent Mencaudées, il s'agit d'une démarche volontaire de l'exploitant.

D'autres acteurs peuvent être à l'origine d'une campagne de mesures de bruit :

- les riverains, s'ils font part d'une gêne occasionnée par le parc
- exigence de la part des services de la DREAL ou de l'ARS (Agence Régionale de la Santé)

**Par ailleurs, les inspecteurs des Installations Classées peuvent à tout moment vérifier le respect des émergences réglementaires.**

## I.III.5. Mesure n°11 de suivi - Suivi des peuplements d'oiseaux nicheurs remarquables

### I.III.5.1. Objectif : étudier l'impact réel du parc sur l'avifaune

Ce suivi environnemental est imposé par l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Le suivi de l'activité des Oiseaux permet d'évaluer l'état de conservation des populations présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien.

Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations.

En fonction des résultats de cette étude, les mesures réductrices et/ou compensatoires seront ajustées et mises en oeuvre.

*Cf. I.III.10, «Mesure n° 16 de compensation - En faveur du Faucon Pèlerin», page 264*

### I.III.5.2. Mise en oeuvre

#### I.III.5.2.1. Obligation réglementaire

Selon l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011, le protocole de suivi environnemental des Chiroptères et de l'Avifaune doit être mis en place par l'exploitant au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans.

Ce suivi environnemental permettra de comptabiliser précisément la mortalité de l'avifaune due à la présence des aérogénérateurs.

#### I.III.5.2.2. Spécification des moyens

Le protocole de suivi national en vigueur depuis novembre 2015, définit l'intensité du suivi en fonction de l'indice de vulnérabilité le plus élevé parmi l'avifaune locale recensée dans l'étude d'impact (*cf. Partie n°3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude écologique et étude des incidences Natura 2000*). Selon ce protocole et en toute logique, le plus fort indice de vulnérabilité déclenche la plus forte intensité de suivi. Ce qui entraîne du même coup, le suivi des espèces présentant un indice de vulnérabilité inférieur.

Ce suivi portera sur chacune des phases du cycle biologique des Oiseaux (reproduction/migration/hivernage).

*Expertise écologique O2 Environnement*

Compte tenu des enjeux potentiels liés aux peuplements d'Oiseaux, notamment les espèces relevant de l'annexe I de la directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (busards, faucons pèlerins...) et les autres espèces menacées, dont une population existe dans les périmètres d'étude, nous proposons de mettre en place un suivi pluriannuel des peuplements et de l'occupation spatio-temporelle des milieux.

Ce programme de suivi respectera le protocole BACI (Before After Control Impact), avec des inventaires visant à définir un état initial avant la mise en place, un suivi pendant le chantier et, enfin, un suivi après la mise en exploitation (N+1, N+3, N+10 et N+20 ans comme préconisé dans le guide national, MEEDDM 2010).

Ces suivis seront programmés sur les territoires nuptiaux et internuptiaux des espèces concernées (espèces menacées présentes au moment de la réalisation du chantier), soit le périmètre immédiat, plus le périmètre d'impact pressenti des éoliennes selon les taxons.

Le programme de suivi des espèces d'Oiseaux remarquables s'attachera à définir les points suivants :

- structure et composition du peuplement d'Oiseaux remarquables en période de nidification ;
- étude éco-éthologique des espèces remarquables vis-à-vis du parc éolien ;
- suivi de mortalité.



### I.III.5.2.3. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette mandatera un bureau d'études spécialisé, comme O2 Environnement, pour réaliser ce suivi.

### I.III.5.2.4. Délai et conditions techniques

Ce suivi, réalisé par des écologues avec le matériel approprié, suivra les modalités du protocole national de suivi en vigueur au moment de la construction du parc éolien et, a minima, les préconisations réglementaires de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011, à savoir, un suivi au moins une fois au cours des 3 premières années de fonctionnement de l'installation, puis une fois tous les 10 ans.

Selon le protocole national en vigueur daté de novembre 2015, l'indice de vulnérabilité le plus élevé doit être au minimum de 3,5 pour qu'un suivi soit mis en place. Les conditions d'application du suivi dépendront du protocole de suivi en place au moment de la construction du parc.

### I.III.5.2.5. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et obligatoire.

### I.III.5.3. Estimation des coûts

Le coût de ce suivi environnemental pour la société d'exploitation des éoliennes s'élèvera à environ 10 000 euros/année de suivi. Le coût de ce suivi sur 20 ans est donc estimé à environ 40 000 euros.

### I.III.5.4. Suivi et évaluation

Cette mesure est en elle-même un suivi et une évaluation des effets réels sur l'avifaune remarquable du parc Les Cent Mencaudées.

**Ce suivi est tenu à la disposition des services de l'inspection des installations classées.**

## I.III.6. Mesure n°12 de suivi - Suivi des peuplements de Chiroptères

### I.III.6.1. Objectif : étudier l'impact réel du parc sur la faune et l'avifaune

Cette mesure est imposée par l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.

Le suivi de l'activité des Chiroptères, tout comme celui des Oiseaux, permet d'évaluer l'état de conservation des populations de Chiroptères et de déterminer précisément l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation.

En fonction des résultats de cette étude, les mesures réductrices et/ou compensatoires seront ajustées et mises en oeuvre.

**Cf. I.III.12, «Mesure n°18 de compensation - En faveur des Chiroptères», page 268**

### I.III.6.2. Mise en oeuvre

#### I.III.6.2.1. Obligation réglementaire

Selon l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011, **Au moins une fois au cours des 3 premières années** de fonctionnement de l'installation, **puis une fois tous les 10 ans**, l'exploitant met en place **un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères** due à la présence des aérogénérateurs.

#### I.III.6.2.2. Spécification des moyens

Le protocole de suivi national en vigueur depuis novembre 2015, définit l'intensité du suivi en fonction de l'indice de vulnérabilité le plus élevé parmi les Chiroptères présents localement et recensés dans l'étude d'impact (**cf. Partie n°3c du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Étude écologique et étude des incidences Natura 2000**).

Selon ce protocole et en toute logique, le plus fort indice de vulnérabilité déclenche la plus forte intensité de suivi.

*Expertise écologique O2 Environnement*

Compte tenu des enjeux potentiels liés au peuplement de Chiroptères faible à nul, nous proposons d'effectuer un suivi éco-éthologique du peuplement après la mise en fonctionnement du parc éolien.

De la même façon que pour les Oiseaux, le programme de suivi des Chiroptères déterminera si des mesures sont nécessaires à la conservation du peuplement en place en fonction des risques réels mesurés in situ.

Le programme de suivi des Chiroptères s'attachera à définir les points suivants :

- structure et composition du peuplement en période de reproduction ;
- structure et composition du peuplement en période de migration et de swarming;
- stratégie d'occupation spatio-temporelle des habitats et des abords du parc ;
- étude éco-éthologique des espèces vis-à-vis du parc éolien ;
- suivi de mortalité éventuelle.

Les protocoles définitifs seront définis précisément lors du lancement de ces missions (sur la base des recommandations nationales ad hoc en vigueur au moment opportun) et après intégration des observations sur l'actualisation des populations au moment du suivi écologique de chantier.

Le programme de suivi des peuplements de Chiroptères déterminera si des mesures sont nécessaires à la conservation du peuplement en place en fonction des risques réels mesurés in situ.

Le programme de suivi écologique intègrera une étude de mortalité de façon à mettre en évidence le fait que des Chiroptères puissent subir éventuellement un taux de collision anormal. Ce suivi sera à lancer juste après le chantier et avant la mise en exploitation (N+1, N+3, N+10 et N+20 ans comme préconisé dans le guide national, MEEDDM 2010).

Le suivi de mortalité prendra place pendant les périodes de migration (printemps et automne) selon les modalités définies par un protocole national qui aurait été défini et validé dans l'intervalle.

#### **I.III.6.2.3. Responsable de la mise en oeuvre**

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette mandatera un bureau d'études spécialisé, comme O2 Environnement, pour réaliser ce suivi.

#### **I.III.6.2.4. Délai et conditions techniques**

Selon l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011, le protocole de suivi environnemental des Chiroptères et de l'Avifaune doit être mis en place par l'exploitant au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans.

#### **I.III.6.2.5. Estimation de la faisabilité**

Mesure réalisable et obligatoire.

#### **I.III.6.3. Estimation des coûts**

Le coût de ce suivi environnemental pour la société d'exploitation des éoliennes, comprenant le suivi des chiroptères, s'élèvera à environ 15 000 euros/année de suivi. Le coût de ce suivi s'élèvera à environ **60 000€**.

#### **I.III.6.4. Suivi et évaluation**

Cette mesure est en elle-même un suivi et une évaluation des effets réels sur les Chiroptères du parc Les Cent Mencaudées.

**Ce suivi est tenu à la disposition des services de l'inspection des installations classées.**

## I.III.7. Mesure n°13 de réduction - Minimiser les impacts des flashes lumineux sur la commodité du voisinage

### I.III.7.1. Objectif : minimiser la pollution lumineuse due au balisage des éoliennes

Minimiser l'impact des feux à éclats pour réduire la gêne pour les riverains et usagers du site, et réduire ainsi la pollution lumineuse.

### I.III.7.2. Mise en oeuvre

#### I.III.7.2.1. Obligation réglementaire

L'arrêté ministériel du 13 novembre 2009 impose la mise en place et la synchronisation des signaux des éoliennes d'une même installation :

«Un **champ éolien est un ensemble d'au moins deux éoliennes installées par un même opérateur.**

Dans un champ éolien, les dispositions suivantes sont adoptées :

- les dispositions de 3.1 à 3.5 s'appliquent à toutes les éoliennes du champ ;
- **les éclats des feux de toutes les machines sont synchronisés, de jour comme de nuit.**»

Par ailleurs, la réglementation sur le balisage des obstacles à la navigation aérienne, définie par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), prévoit la possibilité de **régler la fréquence du signal des feux à éclats**. En effet, concernant les feux à éclats moyenne intensité de type A (balisage blanc diurne sur les éoliennes), et de type B (balisage rouge nocturne sur les éoliennes), le signal peut être réglé **entre 20 et 60 flashes par minute**, la réduction du signal permettant de réduire la pollution lumineuse.

**Néanmoins, la réglementation étant susceptible d'évolution (un nouvel arrêté est en cours de rédaction), le projet éolien suivra l'arrêté ministériel en vigueur au moment de sa construction.**

#### I.III.7.2.2. Spécification des moyens

**Afin de réduire l'impact des balises lumineuses sur la commodité du voisinage, les mesures suivantes seront adoptées par l'exploitant :**

#### 1- Synchronisation des feux de toutes les machines projetées :

Conformément à la réglementation, les signaux des feux des machines du projet Les Cent Mencaudées seront synchronisés. Par ailleurs, les balisages lumineux du présent projet seront aussi synchronisés avec ceux du parc éolien du Grand Arbre.

#### 2- Réglage des signaux lumineux à 20 flashes par minute :

Conformément à ce que prévoit l'OACI, les flashes lumineux des éoliennes projetées seront réglés à la fréquence minimale acceptable, soit 20 flashes par minute, de jour comme de nuit.

#### 3- Utilisation de feux d'obstacles nouvelle génération :

La société Les Vents de l'Épinette s'engage à utiliser la nouvelle génération de balise lumineuse à LED, minimisant les impacts vers le sol.

**Cf. ANNEXE n°1 «Descriptif technique d'une éolienne»**

#### I.III.7.2.3. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette est responsable de la mise en oeuvre du balisage du parc Les Cent Mencaudées.

#### I.III.7.2.4. Délai et conditions techniques

A la mise en service du parc Les Cent Mencaudées, les feux d'obstacles seront synchronisés et réglés à 20 flashes par minute. Quant à l'usage des feux d'obstacle à LED, leur mise en place est directement intégrée à la chaîne de fabrication des éoliennes.

#### I.III.7.2.5. Estimation de la faisabilité

Synchronisation des balisages du projet Les Cent Mencaudées : Mesure réalisable et obligatoire

Synchronisation des balisages du projet Les Cent Mencaudées **et du projet du Grand Arbre** : Mesure réalisable

Réglage des signaux du projet Les Cent Mencaudées à 20 flashes par minute : Mesure réalisable

Utilisation de balises lumineuses à LED : Mesure réalisable

### I.III.7.3. Estimation des coûts

La mise en place d'un balisage par LED est optionnelle chez Vestas, et engendre un surcoût d'environ 3 000 euros par éolienne (comprenant le coût du matériel et de son installation), soit 15 000 euros pour les 5 éoliennes du projet Les Cent Mencaudées.

La synchronisation des feux d'obstacles et le réglage de la fréquence des flashes lumineux se programment via le système SCADA et n'engendrent pas de coût supplémentaire.

### I.III.7.4. Suivi et évaluation

Le suivi et l'évaluation de ces mesures pourront être réalisés par :

- par l'**exploitant Les Vents de l'Épinette** ;
- par contrôle des services d'**inspection des Installations Classées** ;
- par les **usagers du site**.

## I.III.8. Mesure n°14 corrective - En cas de nuisances sonores constatées

### I.III.8.1. Objectif : réduire les émissions de bruit

Cette mesure a pour objectif de réduire les émissions de bruit du parc éolien Les Vents de l'Épinette, afin de ne pas dépasser les émergences maximales autorisées pour garantir le confort des riverains.

Elle sera appliquée uniquement en cas de non-respect de la réglementation en termes d'émergence et de niveaux de bruit ambiant observé suite à la mesure de suivi acoustique à la mise en service du parc éolien

*Cf. I.III.3, « Mesure n°9 de suivi - Mesures acoustiques à la mise en service », page 256*

### I.III.8.2. Mise en oeuvre

#### I.III.8.2.1. Spécification des moyens

La circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées dit : « L'entrée dans le régime des installations classées ouvre néanmoins des possibilités d'allègement sur ces points des dossiers administratifs qui vous sont remis. Si l'étude d'impact devra toujours traiter de cette question, vous pourrez solliciter moins de démonstrations, de modélisations et d'expertises sur la capacité du pétitionnaire à tenir les objectifs d'émergence sonore affichés dans cette étude d'impact (et fixés par ailleurs dans les arrêtés ministériels).

La police des installations classées permettra en effet de procéder, lorsque cela sera opportun, à des mesures de bruit lors du fonctionnement des aérogénérateurs et de prononcer des sanctions administratives, pouvant aller jusqu'à la suspension des installations, si ces mesures montrent que les dispositions prescrites ne sont pas tenues. Il convient de préciser ici, sur un plan technique, que les arrêtés ministériels s'appuient désormais sur les travaux de normalisation récents s'agissant de la mesure du bruit généré par les éoliennes. Une version quasi-finalisée de norme a ainsi été publiée en juillet 2011, c'est elle qui est retenue par les textes. Lorsque cette norme sera complètement finalisée et publiée, elle aura vocation à se substituer à la version temporaire de juillet 2011. »

**Cela signifie que l'objectif de l'étude acoustique n'est pas de définir un plan de bridage bien précis qui devra être repris dans l'Autorisation d'Exploiter mais d'évaluer les impacts et d'envisager des solutions techniques qui viseront à réduire ces derniers s'ils induisent des dépassements réglementaires. C'est bien ce qui est fait dans cette étude.**

#### Expertise acoustique d'Acapella

Dans le cadre de l'étude, il peut être proposé des moyens compensatoires pour réduire l'impact du projet. Pour les éoliennes, les moyens compensatoires sont soit le bridage, soit l'arrêt d'une voire de plusieurs machines sur une période donnée et pour une ou plusieurs vitesses de vent donnée.

Les bridages permettent mécaniquement la diminution du bruit généré par la machine à des vitesses de vent données. Ces mécanismes et donc leur efficacité varient suivant les modèles de machine.

Le but dans l'étude d'impact est de montrer qu'il existe des solutions pour limiter le risque. Le bridage (ou l'arrêt de machine) pourra être envisagé au niveau des études dans les cas de risques de non-respect de la réglementation probables à élevés.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes, des incertitudes sur les méthodes de calculs, de la grande variabilité de bridage possible, il est nécessaire ensuite de valider sur place par des constatations, non seulement la nécessité d'un bridage ou non mais également la méthode de bridage à retenir.

Dans tous les cas, ces solutions devront être validées par une mise au point à la suite de mesures sonores sur site, constatant des dépassements d'émergences. Les bridages éventuellement étudiés au stade des études ne sont là que pour montrer qu'il y a une solution possible dans le cas d'un éventuel problème.

### Plan de fonctionnement avec bridage

Nous avons ici étudié la mise en place d'un plan de fonctionnement avec bridage car les émergences estimées en période nocturne sont trop élevées et induisent des risques de non-conformité en phase de contrôle du parc pour certains points de mesure et certaines vitesses de vent.

Nous avons défini le plan de bridage en se basant sur les émergences estimées dans le cas du parc projeté cumulé avec Le Grand Arbre : les niveaux ambiants estimés sont un peu plus élevés pour certains points de mesure dans ce cas de figure, nous proposons ainsi un plan de bridage plus contraignant qui tient compte de ces hypothèses majorantes pour le projet.

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne							
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Eol n°1	Pleine puissance						
Eol n°2	Pleine puissance						
Eol n°3	Pleine puissance				Mode 3	Pleine puissance	
Eol n°4	Pleine puissance		Mode 2	Mode 3	Pleine puissance		
Eol n°5	Pleine puissance			Mode 8		Mode 4	Pleine puissance

**Tableau 63 : Synthèse du plan de bridage proposé**

Le plan de bridage défini n'est pas à mettre en place dans l'absolu à la mise en service du parc : il permet plutôt de donner des tendances de moyens compensatoires possibles afin de respecter les critères d'émergences réglementaires après mesures post-implantation.

**Les mesures in situ après mise en service du parc permettront de vérifier les conclusions de cette étude à savoir le respect des émergences limites pour l'ensemble des points retenus y compris pour les points sensibles identifiés dans nos analyses.** Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergence, leur fonctionnement permet le bridage. Un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société Les Vents de l'Épinette.

### Analyse des impacts avec plan de bridage

Le tableau ci-dessous donnent les niveaux de bruit ambiants, émergences et dépassements pour chaque point de mesure avec la mise en place des plans de bridage proposés pour le parc Les Cent Mencaudées (nous rappelons que nous considérons ici les impacts avec prise en compte des effets de cumul).

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	28,5	29,0	31,0	32,5	34,0	36,0	36,5	FAIBLE
	E	1,5	1,5	2,5	4,0	2,5	1,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	30,0	31,0	33,0	34,5	36,5	39,0	42,0	FAIBLE
	E	1,0	1,0	2,0	2,5	1,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	30,0	31,0	35,0	37,5	40,0	41,5	43,5	FAIBLE
	E	1,5	2,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	22,5	24,5	29,5	34,0	38,5	42,5	42,5	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	27,5	28,5	32,0	35,0	38,5	44,5	44,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	29,0	30,5	35,0	38,5	43,0	46,5	46,5	FAIBLE
	E	2,5	2,5	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	28,5	30,0	32,0	34,5	36,0	38,0	39,5	FAIBLE
	E	1,5	2,5	3,5	4,0	3,0	2,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	30,5	32,5	35,0	35,0	35,0	38,0	41,5	FAIBLE
	E	2,5	3,5	5,0	4,5	4,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 64 : Résultats des niveaux acoustiques de nuit

Avec le plan de bridage proposé, il n'y a plus aucun risque de dépassement des émergences réglementaires.

#### I.III.8.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

Société d'exploitation Les Vents de l'Épinette s.a.s.

#### I.III.8.2.3. Délai et conditions techniques

En situation de contrôle sur initiative des services des Installations Classées, **un délai de 2 mois est nécessaire pour mettre en place le bridage** si les résultats du contrôle mettent en évidence un dépassement des émergences réglementaires.

Ce délai couvre le temps nécessaire pour interpréter les données contrôlées, effectuer le cas échéant de nouvelles mesures, mettre en place un protocole avec le constructeur et vérifier in situ les résultats obtenus.

Sur plainte d'un riverain en mairie et/ou à l'opérateur, et en absence de contrôle de l'inspecteur des Installations Classées : un délai de 3 mois sera nécessaire pour effectuer un sondage sur l'ensemble des riverains, réaliser des mesures volontaires de contrôle in situ, analyser les données récoltées, mettre en place un protocole avec le constructeur et vérifier les résultats obtenus.

**Ces délais sont soumis à l'incertitude climatique**, notamment pour les mesures de contrôle et de vérification après la mise en place du bridage. En effet les dépassements d'émergence réglementaires se produisent généralement en fonction de conditions climatiques particulières (direction du vent, présence de brouillard, etc.).

#### I.III.8.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable.

### I.III.8.3. Estimation des coûts

**Cette mesure entraîne une perte de production plus ou moins importante** des aérogénérateurs bridés, qui peuvent affecter le chiffre d'affaire annuel.

**Via l'expertise acoustique, la société d'exploitation s'assure que le risque de dépassement des seuils réglementaires est minime, et que, si un bridage s'avère malgré tout nécessaire, les pertes de production restent faibles.**

Ainsi, si bridage il y avait, il serait très ponctuel et affecterait moins de 1% du productible de l'ensemble du parc.

A cela s'ajoutent les frais liés à la mise en place d'un bridage :

- études acoustiques : entre 20 000 et 40 000 euros HT
- intervention du constructeur pour la mise en place du bridage : environ 10 000 euros HT
- pertes de production lors des mesures in situ : entre 6 000 et 18 000 euros par tranche d'arrêt de 12 h suivant les conditions de vent (pour un parc de 16,5 MW)

Le coup total de cette mesure non systématique est donc, pour les raisons citées précédemment impossible à chiffrer. Il dépend en effet des mesures in-situ réalisées après la mise en service du parc.

### I.III.8.4. Suivi et évaluation

Au moins une autre campagne de mesure acoustique devra être réalisée suite au bridage pour valider son efficacité.

**Par ailleurs, les inspecteurs des Installations Classées peuvent à tout moment vérifier le respect des émergences réglementaires.**

## I.III.9. Mesure n°15 de compensation - Sensibilisation des exploitants agricoles au sauvetage des nichées de busards

### I.III.9.1. 9.3.4.1. Objectif : Éviter la destruction des nichées de busards

Cette mesure permettra de sensibiliser les exploitants agricoles autour du projet à la destruction des nichées de busards par les engins agricoles, notamment en période de moisson.

### I.III.9.2. 9.3.4.2. Mise en oeuvre

#### I.III.9.2.1. 9.3.4.2.1. Spécification des moyens

Les Vents de l'Épinette se propose d'organiser une réunion regroupant les exploitants agricoles concernés par le projet éolien, présidée par une association spécialisée dans la protection de l'avifaune (telle que la LPO, Picardie Nature ou le Groupe Ornithologique Nord), afin de les sensibiliser au sauvetage des nids de busards.

Les spécialistes pourront ainsi expliquer aux agriculteurs le mode de vie et les caractéristiques de ces oiseaux remarquables, les enjeux liés à leur protection, et les dangers que représentent les pratiques agricoles pour la survie de ces espèces. Ils expliqueront enfin les bonnes pratiques à opérer pour préserver ces espèces, en particulier la préservation des nichées.

#### I.III.9.2.2. 9.3.4.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette organisera cette réunion de sensibilisation et mandatera une association de protection de la biodiversité (comme Picardie Nature, LPO ou le GON) afin qu'elle anime cette réunion.

#### I.III.9.2.3. 9.3.4.2.3. Délai et conditions techniques

Cette réunion sera planifiée une fois l'autorisation du projet obtenue, avant la mise en service des éoliennes. Cette mesure ne présente pas de contrainte technique autre que celle liée à toute organisation de réunion, à savoir la disponibilité de tous les participants.

#### I.III.9.2.4. 9.3.4.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable.

### I.III.9.3. 9.3.4.3. Estimation des coûts

Le coût de cette mesure est estimé à 500 €. Ce coût englobe les frais liés à l'organisation et à l'animation de cette réunion.

### I.III.9.4. 9.3.4.4. Suivi et évaluation

Le compte-rendu de cette réunion pourra être transmis à la police des installations classées. La bonne réalisation de cette mesure pourra être suivie indirectement par l'association mandatée par l'exploitant pour l'animation de cette réunion : en effet, celle-ci pourra, en fonction des contacts sur le terrain, vérifier la bonne coopération des exploitants agricoles.

## I.III.10. Mesure n° 16 de compensation - En cas de perturbation de la réception télévisuelle

### I.III.10.1. Objectif : rétablir la qualité de réception initiale

Si la réception télévisuelle des habitations proches du parc éolien est perturbée suite à la construction des éoliennes, la **société d'exploitation a l'obligation de rétablir une qualité de réception semblable à la situation initiale**, et ceci sous le contrôle du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA).

### I.III.10.2. Mise en oeuvre

#### I.III.10.2.1. Spécification des moyens

L'article L112-12 du code de la construction et de l'habitation prévoit cette situation :

«[...] Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 ou, pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, de l'autorisation environnementale mentionnée à l'article L. 181-1 du code de l'environnement est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation [...]»

**En cas de perturbation de la réception télévisuelle avérée et due aux éoliennes**, la société d'exploitation mandate un **antenniste** pour modifier les réglages de l'antenne.

Si cela s'avère insuffisant, l'**installation d'une parabole** (et en ultime recours d'un réémetteur) sera effectuée aux frais de la société d'exploitation.

#### I.III.10.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette mandatera un antenniste agréé pour réaliser ces opérations.

#### I.III.10.2.3. Délai et conditions techniques

**Pour bénéficier de cette mesure, la perturbation de la réception télévisuelle doit être avérée et due aux éoliennes** (parc situé entre l'habitation et le centre d'émission - orientation de l'antenne - ou à proximité).

#### Procédure locale et directe

Dès qu'un ou plusieurs de ses administrés informent la mairie d'un problème de réception, celle-ci contacte l'exploitant du parc.

Une enquête (questionnaires) est alors conduite sur le village pour vérification (durée d'environ 1 mois).

Puis la société d'exploitation mandate un antenniste pour le rétablissement de la réception.

Suivant le temps nécessaire pour obtenir un rendez-vous avec l'antenniste, le délai entre l'information du problème et sa résolution peut atteindre 3 mois. Ce délai est susceptible d'être allongé en cas de problématique complexe.

#### En cas de défaillance de la procédure locale : enquête du CSA

**Le CSA et l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) ont mis en place une procédure à suivre qui permet d'ouvrir une enquête en cas de perturbation de la réception télévisuelle.**

(Source : [www.csa.fr/Television/La-reception/La-reception-de-la-TNT-par-l-antenne-rateau/Vous-ne-recevez-pas-bien-la-television-que-faire/L-enquete-approfondie-menee-conjointement-par-l-ANFR-et-le-CSA](http://www.csa.fr/Television/La-reception/La-reception-de-la-TNT-par-l-antenne-rateau/Vous-ne-recevez-pas-bien-la-television-que-faire/L-enquete-approfondie-menee-conjointement-par-l-ANFR-et-le-CSA))

#### Les conditions de l'ouverture d'une enquête par l'ANFR et le CSA

Deux conditions cumulatives doivent être remplies :

- Vous receviez correctement la télévision par l'antenne « râteau » mais cette réception s'est dégradée ;
- Vous avez effectué les vérifications qui s'imposent pour écarter les causes les plus fréquentes de problèmes de réception.

### DEMANDE D'ENQUÊTE

pour l'identification de l'origine des perturbations affectant la réception de la télévision au sens de l'article 22 de la loi n° 86-1067 du 30/09/1986 modifiée.

Référence à rappeler :  
RTV : \_\_\_\_\_

---

**A REMPLIR PAR LE TELESPECTATEUR OU SON REPRESENTANT**  
 Cette demande ne concerne que la réception hertzienne terrestre (antenne râteau) et non la réception par satellite

Madame  Mademoiselle  Monsieur Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 du contact \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_ Localité \_\_\_\_\_  
 Tél. Domicile \_\_\_\_\_ Bureau \_\_\_\_\_ Port. \_\_\_\_\_  
 Télécopie \_\_\_\_\_ Adresse méil \_\_\_\_\_

*Renseignements sur l'installation perturbée (si différents)*

Madame  Mademoiselle  Monsieur Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
 Adresse de l'installation \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_ Localité \_\_\_\_\_  
 Tél. Domicile \_\_\_\_\_ Bureau \_\_\_\_\_ Port. \_\_\_\_\_  
 Télécopie \_\_\_\_\_ Adresse méil \_\_\_\_\_

Certifie avoir déjà correctement reçu sur cette installation la (les) chaîne(s), faisant l'objet(s) de cette enquête.

Fait à \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_ Signature : \_\_\_\_\_

---

**A REMPLIR PAR L'ANTENNISTE ou l'ORGANISME DE CONTROLE (librement choisi par le téléspectateur)**

**RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'INSTALLATION**

• **Equipement raccordé**

Antenne :  individuelle  collective  extérieure  intérieure  sous combles

Hauteur approximative (m/sol) : \_\_\_\_\_ ancienneté : \_\_\_\_\_

Orientée vers l'émetteur de : \_\_\_\_\_

Orientée vers l'émetteur de (si deux antennes) : \_\_\_\_\_

• **Renseignements divers**

Présence d'un amplificateur, modèle : \_\_\_\_\_  Présence d'un filtrage, modèle : \_\_\_\_\_

Présence d'un distributeur, nombre de prises TV : \_\_\_\_\_

---

Je soussigné \_\_\_\_\_, certifie que l'installation de réception audiovisuelle du téléspectateur, contrôlée par mes soins, est conforme aux normes en vigueur et qu'elle n'est pas à l'origine des perturbations constatées.

n° de téléphone : \_\_\_\_\_  
n° de télécopie : \_\_\_\_\_  
adresse méil : \_\_\_\_\_

Cachet

Code SIRET

Date

Signature

Les données collectées dans le cadre de ce formulaire sont traitées par voie informatique dans le cadre de la protection de la réception TV, pour gérer les réclamations suite à une difficulté de réception et fournir une solution pour remédier à cette difficulté. Conformément à la Loi « informatique et liberté » du 6 janvier 1978 modifié, vous bénéficiez d'un droit d'accès et de rectification aux données qui vous concernent. Vous pouvez exercer ce droit à l'adresse suivante : [cil@anfr.fr](mailto:cil@anfr.fr)

**NATURE DU SIGNAL ET DES PROGRAMMES PERTURBES**

Signaux Perturbés	Canaux	Niveau (dBµV)	MER (dB)	CBER	Commentaire (échos, autres...)
<b>R1</b> (France 2, France 3, France 5, France Ô, LCP, Locale)					
<b>R2</b> (D8, France 4, BFM TV, i-TELE, D17, Gulli)					
<b>R3</b> (Canal+, C+ sport+, C+ cinéma+, Planète+)					
<b>R4</b> (M6, W9, NT1, Paris Première+, Arte HD)					
<b>R5</b> (TF1 HD, France 2 HD, M6 HD)					
<b>R6</b> (TF1, TMC, NRJ 12, Arte, LCI*)					
<b>R7</b> (Chérie 25, L'Equipe 21, HD1)					
<b>R8</b> (RMC découverte, Numéro 23, 6ter)					
<b>Autre</b>					

\*Chaines Payantes

Mesures réalisées en sortie d'antenne sèche  Mesures réalisées en sortie d'un pré-amplificateur

**RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES PERTURBATIONS**

• **Nature du défaut constaté**

Panne totale  Pas d'image  Pas de son  Images saccadées / Pixellisation  Gel de l'image

• **Périodes de perturbation**

Depuis quand se produisent les perturbations :

Perturbations permanentes  Perturbations temporaires, plages horaires : \_\_\_\_\_

• **Voisinage de l'installation perturbée**

Le voisinage est également gêné  Proximité (< 300 m) de relais radioélectriques, cibiste, radioamateur, téléphonie mobile ou autre  
 Antenne dégagée de tout obstacle de grande hauteur (végétation, immeuble)  Présence d'éoliennes

Autres observations complémentaires :

A retourner à :  
**ANFR / DC / département radiodiffusion - 78, avenue du général de Gaulle - 94704 MAISONS-ALFORT**  
**Tél : 0970 818 818 (du lundi au vendredi de 8 h à 19 h, numéro non surtaxé)**  
[www.recevoirlatnt.fr](http://www.recevoirlatnt.fr)

**Figure 53 : Formulaire de demande d'enquête pour l'identification de l'origine des perturbations affectant la réception de la télévision**

Vous pouvez alors solliciter une enquête qui sera conduite sous la responsabilité du CSA et de l'Agence nationale des fréquences.

Préalablement à la mise en œuvre de la demande d'enquête décrite ci-dessous, vous pouvez contacter l'ANFR en appelant le 0 970 818 818 ou en consultant le site dédié : [www.recevoirlatnt.fr](http://www.recevoirlatnt.fr)

#### La procédure à suivre et son déroulement

Vous devez remplir le haut du formulaire de demande d'enquête téléchargeable en précisant qu'il s'agit bien d'une dégradation de la qualité de réception et en expliquant ce qui a changé.

Confiez ce formulaire à un professionnel de votre choix (un installateur ou un organisme de contrôle) afin qu'il s'assure que ce n'est pas un dysfonctionnement de votre installation domestique qui provoque la dégradation. Ce diagnostic ne vous sera pas remboursé.

A savoir : si le problème est constaté par un grand nombre de personnes dans votre région, il est très probable que les professionnels, qui pourront utilement vous renseigner, auront déjà averti le CSA ou l'ANFR, ce qui rend une démarche individuelle inutile.

Renvoyez la demande d'enquête à l'ANFR à l'adresse précisée sur le document.

**Cf. «Figure 53 : Formulaire de demande d'enquête pour l'identification de l'origine des perturbations affectant la réception de la télévision», page 263**

L'enquête sera prise en charge par l'ANFR et le CSA dans le cadre de leur mission de service public.

S'il s'agit en effet d'un brouillage dû à la présence d'un parc éolien, l'agence demandera à l'installateur des éoliennes de faire les travaux qui s'imposent ou de vous procurer le matériel nécessaire pour vous garantir une bonne réception de la télévision.

#### I.III.10.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable et usuelle

#### I.III.10.3. Estimation des coûts

Les coûts peuvent s'élever à :

- Prestation d'un antenniste, entre 150 et 250 euros par intervention
- Installation d'une parabole, entre 250 et 500 euros

#### I.III.10.4. Suivi et évaluation

Les riverains peuvent contacter directement la société d'exploitation ou passer par la mairie.

Le cas échéant, le CSA et l'ANFR s'assure du suivi de cette mesure et du bon rétablissement de la réception télévisuelle.

## I.III.11. Mesure n° 17 d'accompagnement - En faveur du Faucon Pèlerin

### I.III.11.1. Objectif

Le Faucon pèlerin est en phase de restauration des populations dans la région Hauts-de-France. Cette mesure a pour but de favoriser la nidification du Faucon pèlerin.

### I.III.11.2. Mise en oeuvre

**Cette mesure a été préconisée par une association naturaliste fortement implantée dans la région Hauts-de-France.**

#### I.III.11.2.1. Spécification des moyens

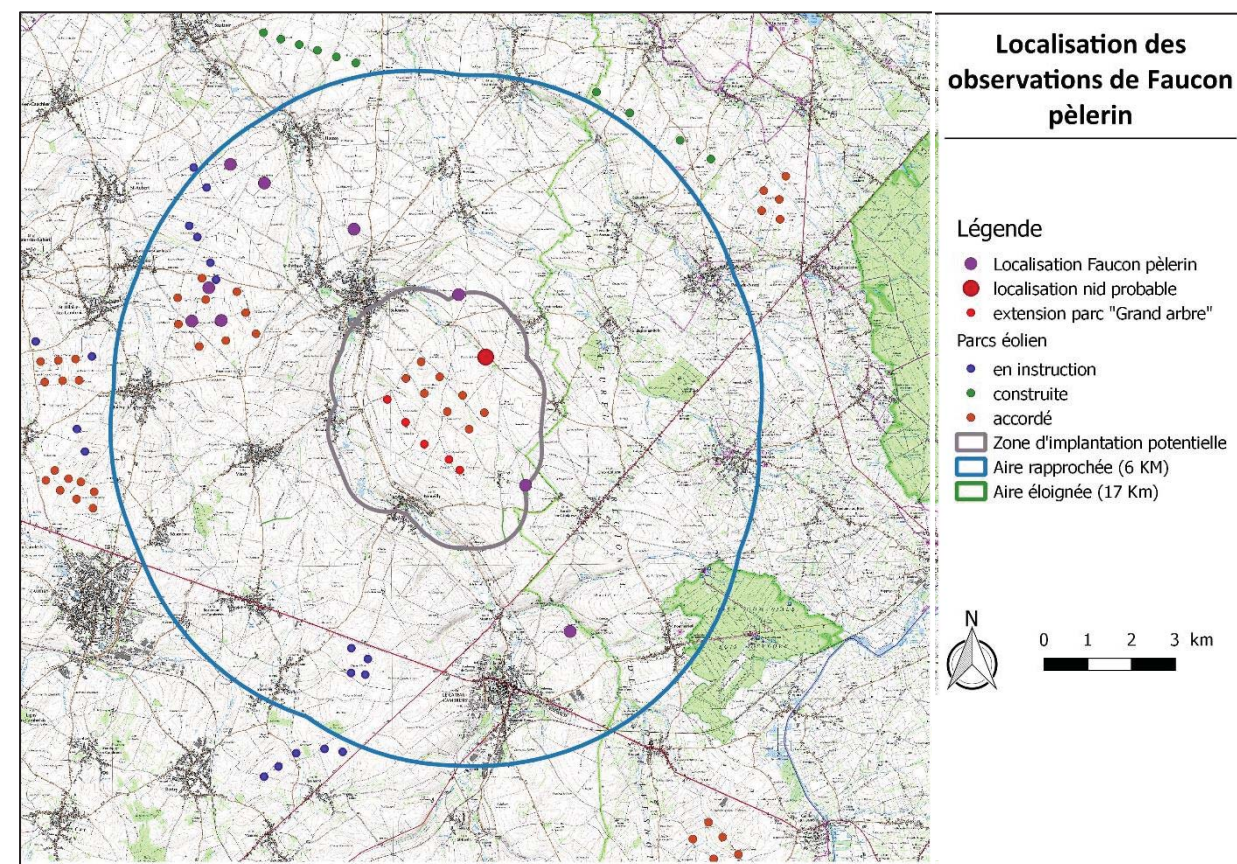
Pour aider à la nidification du Faucon pèlerin, cette mesure proposée par le porteur de projet et préconisée par une association naturaliste fortement implantée dans la région Hauts-de-France est la pose d'un nichoir.

#### ■ Sur un pylône THT

Le couple de Faucon pèlerin de Solesmes est cantonné depuis plusieurs années sur des pylônes THT. La mesure la plus favorable pour ce couple serait la pose d'un nichoir sur l'un des deux pylônes THT utilisés fréquemment. En effet, la carte ci-dessous met en évidence la localisation du Faucon pèlerin et ses nids probables au sein de l'Aire d'Etude Immédiate (ZIP+1km). La pose d'un nichoir favoriserait l'installation et le succès de la reproduction de ce couple. Ce nichoir serait en aluminium, beaucoup plus résistant aux intempéries et nécessitant moins d'entretien.

**Un accord a été formalisé par RTE (Réseau de Transport d'Electricité) pour l'installation d'un nichoir.**

**Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes -A.10.4. Mesure n°17 Accord Rte**



Carte 87 : Localisation des observations de Faucon pèlerin et de nids probables utilisés en 2017



Deux sites secondaires favorables à la pose d'un nichoir seront également envisagés.

#### ■ Sur un émetteur télécom à Villers-Pol

L'émetteur se situe dans l'aire éloignée.

Un couple niche dans une petite meurtrière qui ne favorise pas la production optimale de jeunes. Chaque année, un seul jeune est mené à l'envol. Il est probable que la compétition entre les jeunes soit forte dans les aires restreintes. L'installation d'un nichoir dans le fond de la « meurtrière » permettrait donc probablement d'augmenter la production.

Le principal avantage est que le nichoir serait positionné à l'intérieur de l'enceinte, à l'abri des intempéries. Par ailleurs, l'installation d'une webcam pourrait être envisagée afin de suivre l'évolution de la nidification en direct et sans dérangement. Cette mesure a pour autant un impact moindre sur la conservation de l'espèce car elle ne permet pas d'intervenir en faveur du couple non nicheur, visé initialement.

**Etant donné qu'un accord formalise la réalisation de la mesure prioritaire sur un pylone THT, la mesure secondaire visant la pose d'un nichoir sur un émetteur télécom à Villers-Pol n'est plus envisagée.**

#### ■ Sur le beffroi de la ville de Cambrai

**Le couple de Faucon fréquentant la commune de Cambrai s'est bien reproduit et un jeune a été à l'envol, de ce fait la pose de nichoir pour favoriser la nidification sur la commune de Cambrai n'est plus envisagée.**

Le beffroi semblait être l'endroit idéal pour favoriser le cantonnement car le site n'était pas visité et présentait déjà des cavités permettant une éventuelle installation.

La ville de Cambrai se situe à une distance plus importante dans l'aire d'étude éloignée (19 Km). Une action dans cette commune aurait permis tout de même de favoriser l'installation d'un nouveau couple nicheur certain.

#### I.III.11.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société Les Vents de l'ÉpINETTE s.a.s a déjà sollicité une association afin d'établir la mise en place de cette mesure. Des discussions sont en cours.

#### I.III.11.2.3. Délai et conditions techniques

Cette mesure sera mise en place avant la mise en service du parc.

#### I.III.11.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable.

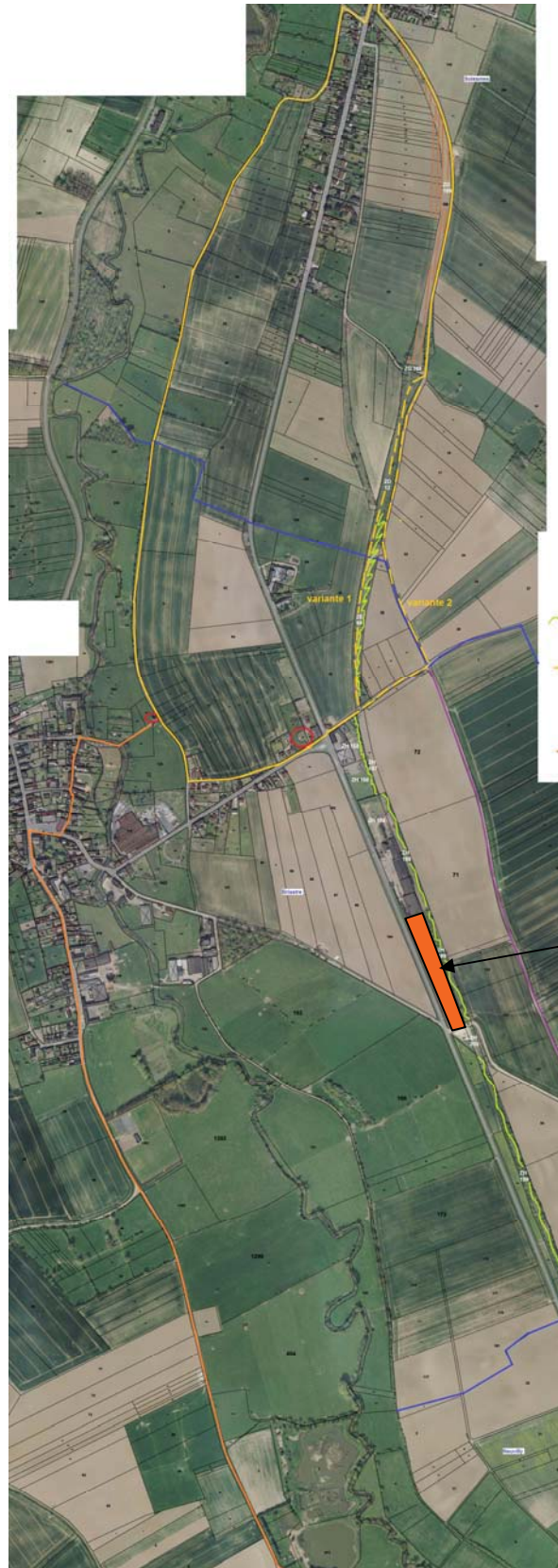
#### I.III.11.3. Estimation des coûts

La mise en place de cette mesure est estimée à 5 500 euros HT.

#### I.III.11.4. Suivi et évaluation

Suite à la pose du nichoir, un suivi post-implantatoire sera effectué une fois par mois pendant la période de janvier à avril sur le site de pose et aux alentours immédiats.

S'il y a nidification, un suivi régulier mensuel (de mai à juillet) sera effectué afin de suivre l'évolution de la couvaison et de l'envol des jeunes.



Carte 88 : Carte schématique simplifiée de maîtrise foncière et de gestion de parcelles en faveur de la biodiversité des zones cultivées

## I.III.12. Mesure n°18 de compensation- En faveur de la biodiversité des milieux cultivés et des busards

### I.III.12.1. Objectif

Cette mesure a pour but de favoriser la nidification des busards et de la biodiversité en milieux cultivés.

### I.III.12.2. Mise en oeuvre

#### I.III.12.2.1. Spécification des moyens

##### ■ Acquisition foncière d'une parcelle

L'acquisition foncière d'une ou de plusieurs parcelles permet d'avoir une maîtrise totale de leur gestion, c'est pourquoi cette action est la plus intéressante pour la conservation des espèces visées. Cette acquisition devra néanmoins être accompagnée d'un cahier des charges ou d'un plan de gestion de la parcelle prenant en compte les besoins des espèces de Busards (calendriers et opérations de gestion adaptées).

La société Les Vents de l'Épinette s.a.s. devra se rapprocher des structures compétentes (association gestionnaire ou naturaliste et/ou exploitant agricole) pour réaliser ce travail. La mise en place de cette mesure sera accompagnée d'un suivi afin d'en évaluer l'efficacité et adapter les modalités si besoin.

Dans l'éventualité où une acquisition foncière ne serait pas possible, une solution alternative est envisagée ci-dessous.

##### ■ Conventonnement avec un agriculteur

Le conventonnement avec un agriculteur est une mesure moins pérenne dans le temps mais il permet aux espèces de disposer d'habitats favorables pendant une certaine durée (dépendant de l'arrêté préfectoral fixant les mesures compensatoires). Ces mesures permettent dans certain cas d'améliorer la productivité et la taille de la population d'oiseaux nicheurs (Burda, 2016).

##### ■ Suivi écologique et protection des nichées de Busards

Les retours d'expériences ont tendance à montrer que les Busards s'accommodent de la présence des éoliennes mais il est important de pérenniser ces suivis pour consolider ces observations.

Les suivis consistent à localiser les nids des différentes espèces de Busards dans un secteur défini (généralement 2 km autour du site d'exploitation) et à agir auprès de l'agriculteur lorsque la nichée est en péril par une moisson trop précoce par rapport à la date d'envol des jeunes.

Habituellement, un carré non moissonné de 5m x 5m est réalisé pour préserver la nichée. Un dédommagement financier sera proposé à l'agriculteur pour la perte du carré non moissonné.

**Cette mesure est favorable aux busards mais également à la biodiversité des milieux cultivés.**

#### I.III.12.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société Les Vents de l'Épinette s.a.s.

#### I.III.12.2.3. Délai et conditions techniques

Cette mesure sera mise en place avant la mise en service.

#### I.III.12.2.4. Estimation de la faisabilité

Une parcelle à acquérir a été localisée. Des discussions sont en cours avec le propriétaire.

*Cf. «Carte 88 : Carte schématique simplifiée de maîtrise foncière et de gestion de parcelles en faveur de la biodiversité des zones cultivées», page 266*

## Estimation des coûts

Le coût de cette mesure est estimé à 35 000 euros.

Le coût de ces mesures pour la société d'exploitation des éoliennes s'élèvera à :

- Acquisition d'une parcelle : 15 000 euros H/ha (selon les offres des prestataires)
- Coût de gestion annuelle (fauche et taille) : environ 1 000 euros HT/ année, selon les offres des prestataires

### I.III.12.3. Suivi et évaluation

Suite à l'aménagement d'une parcelle favorable à la nidification des busards, des suivis réguliers seront réalisés par une association de protection de l'environnement.

Ces suivis consistent à localiser les nids des différentes espèces de Busards dans un secteur défini (généralement 2 Km autour du site d'exploitation) et à agir auprès de l'agriculteur lorsque la nichée est en péril par une moisson trop précoce par rapport à la date d'envol des jeunes.

## I.III.13. Mesure n°19 de compensation - En faveur des Chiroptères

### I.III.13.1. Objectifs

En fonction des conclusions du suivi écologique (cf. I.III.5, «*Mesure n°11 de suivi - Suivi des peuplements de Chiroptères*», page 257) :

- Restaurer et renforcer la trame écopaysagère périphérique pour guider les Chiroptères hors du site éolien.

### I.III.13.2. Mise en oeuvre

#### I.III.13.2.1. Spécification des moyens

*Expertise écologique de O2 Environnement*

À l'issue de chaque phase annuelle d'évaluation des impacts réels du parc (programme de suivi pluriannuel), il pourra être proposé de restaurer et de développer la trame écopaysagère des haies et talus boisés de manière à renforcer le rôle de corridor biologique de ces éléments pour le peuplement de Chiroptères.

Des plantations de haies basses (essences indigènes d'origine locale) et des aménagements légers (bandes enherbées) pourront prendre place au sein du réseau écologique local de manière à guider les animaux en transit dans les zones sans danger de collision en périphérie du parc éolien.

Ces aménagements écologiques pourraient utilement renforcer la Trame verte et bleue en accord avec le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Ces aménagements devront prendre place en concertation avec la profession agricole et les associations locales de chasse. Le coût de la plantation de haies basses et de l'aménagement / restauration de corridors biologiques pour guider les Chiroptères est d'environ 5 euros HT / mètre (selon les offres des prestataires de service). Ces aménagements ne pourront être implantés à moins de 200 m des éoliennes afin d'éviter tout effet «d'appel» de la faune volante. Ces aménagements devront prendre place en concertation avec la profession agricole et les associations locales de chasse.

**Rappel : Ces aménagements sont d'ordre écologique et ne doivent être ni assimilés, ni conçus, ni réalisés, en tant qu'aménagements paysagers. Bien que cette mesure rejoigne la Mesure n°21, une distinction simple doit être observée entre les haies à vocation paysagère qui sont préconisées par les paysagistes généralement pour des raisons de création de filtres visuels et les haies à vocation écologique qui sont préconisées par les ingénieurs-écologues pour réduire ou supprimer les effets écologiques attendus du projet sur la biodiversité. La précision concerne donc le fait de ne pas mélanger ces deux types de mesures dans le cadre de l'aménagement car ces deux types de haies n'ont pas les mêmes fonctions et ne peuvent donc pas être interchangeables.**

#### Type de haie

La plantation pourra comporter, en égales proportions, les essences suivantes adaptées aux conditions locales de sol et de climat :

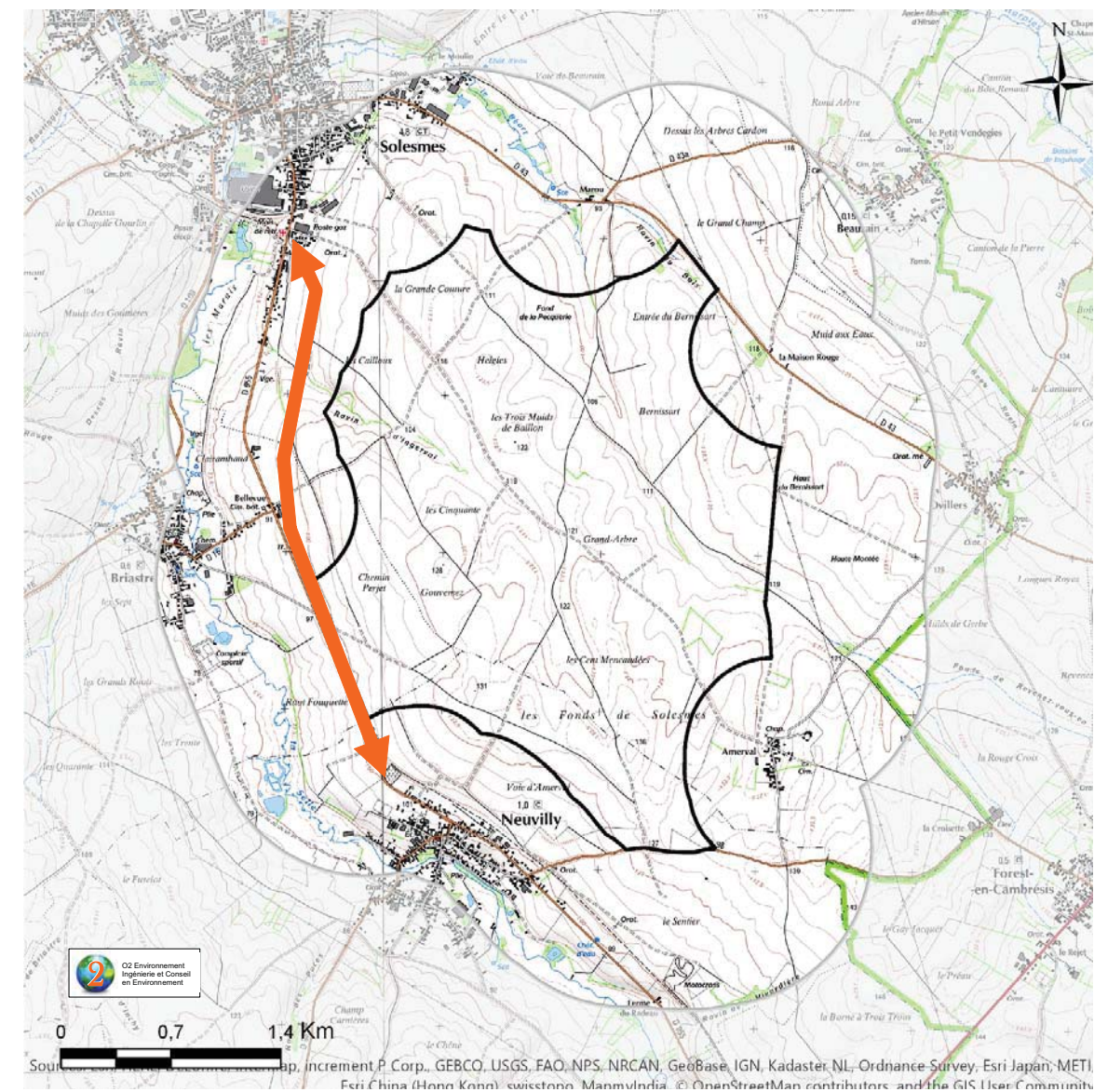
- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea* L. subsp. *sanguinea*),
- Rosier des chiens (*Rosa canina* L.),
- Rosier rugueux (*Rosa rugosa* Thunb.),
- Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus* L.),
- Prunellier (*Prunus spinosa* L.),
- Troène commun (*Ligustrum vulgare* L.),
- Viorne obier (*Viburnum opulus* L.),
- Viorne lantane (*Viburnum lantana* L.),
- Néflier d'Allemagne (*Mespilus germanica* L.),
- Chêne pédonculé (*Quercus robur* L.),
- Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata* Mill.),
- Hêtre (*Fagus sylvatica* L.),
- Frêne commun (*Fraxinus excelsior* L.).

La densité de plantation est de 1 arbuste pour 5m linéaire sur deux lignes séparées de 3 m.

#### Entretien de la haie

L'entretien de cette haie se réalisera par la taille et l'élagage qui ont pour objectif de maîtriser le développement sur le terrain. La taille sera faite en période hivernale hors de la période d'activités des chiroptères. L'entretien se fera à la charge de la Société Les Vents de l'Épinette S.A.S qui mandatera une société spécialisée pour l'entretien. Un budget annuel de 500 € sera alloué pendant 10 ans, soit 5 000 €.

La localisation des propositions de futures plantations de haies figure sur la carte ci-dessous.



**Carte 89 : Carte schématique des propositions de futures plantations favorables aux connexions écologiques des chiroptères (renforcement de la Trame verte et bleue)**

### I.III.13.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation mandatera un prestataire pour la réalisation de cette mesure.

### I.III.13.2.3. Délai et conditions techniques

La mesure d'aménagement favorable aux Chiroptères sera réalisée si le suivi (cf. I.III.5, «Mesure n°11 de suivi - Suivi des peuplements de Chiroptères», page 257) en prouve la nécessité, au cours de l'une ou l'autre de ces années de suivi en fonction des résultats.

Si le suivi de mortalité du parc éolien met en évidence un taux de mortalité très supérieur à la moyenne régionale (fournie par les services de l'État), il pourra être décidé de mettre en place cette mesure de façon à réduire les risques de collision ou de barotraumatisme.

Dans ce cas, la société d'exploitation proposera des protocoles d'accords (autorisation et convention d'entretien) avec les propriétaires et les agriculteurs concernés avant la mise en oeuvre de la mesure.

Cette mesure sera donc mise en oeuvre 1 à 10 ans après la mise en service du parc.

### I.III.13.2.4. Estimation de la faisabilité

Dans le cadre de la réalisation de cette mesure, 14 propriétaires fonciers ont été démarchés, et 4 propriétaires fonciers sont favorables aux plantations de haies sur leurs parcelles.

La réalisation de cette mesure s'appliquera donc au linéaire sécurisé figurant sur la carte ci-contre intégrant également les plantations prévues dans la **Mesure n°21**.

**Les accords avec les propriétaires fonciers concernés par cette mesure figurent en Annexes.**

**Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes - A.10.7. Mesures n°19 et 21 Accords fonciers**

### I.III.13.3. Estimation des coûts

**Le coût de cette mesure est estimé à 70 000 euros.**

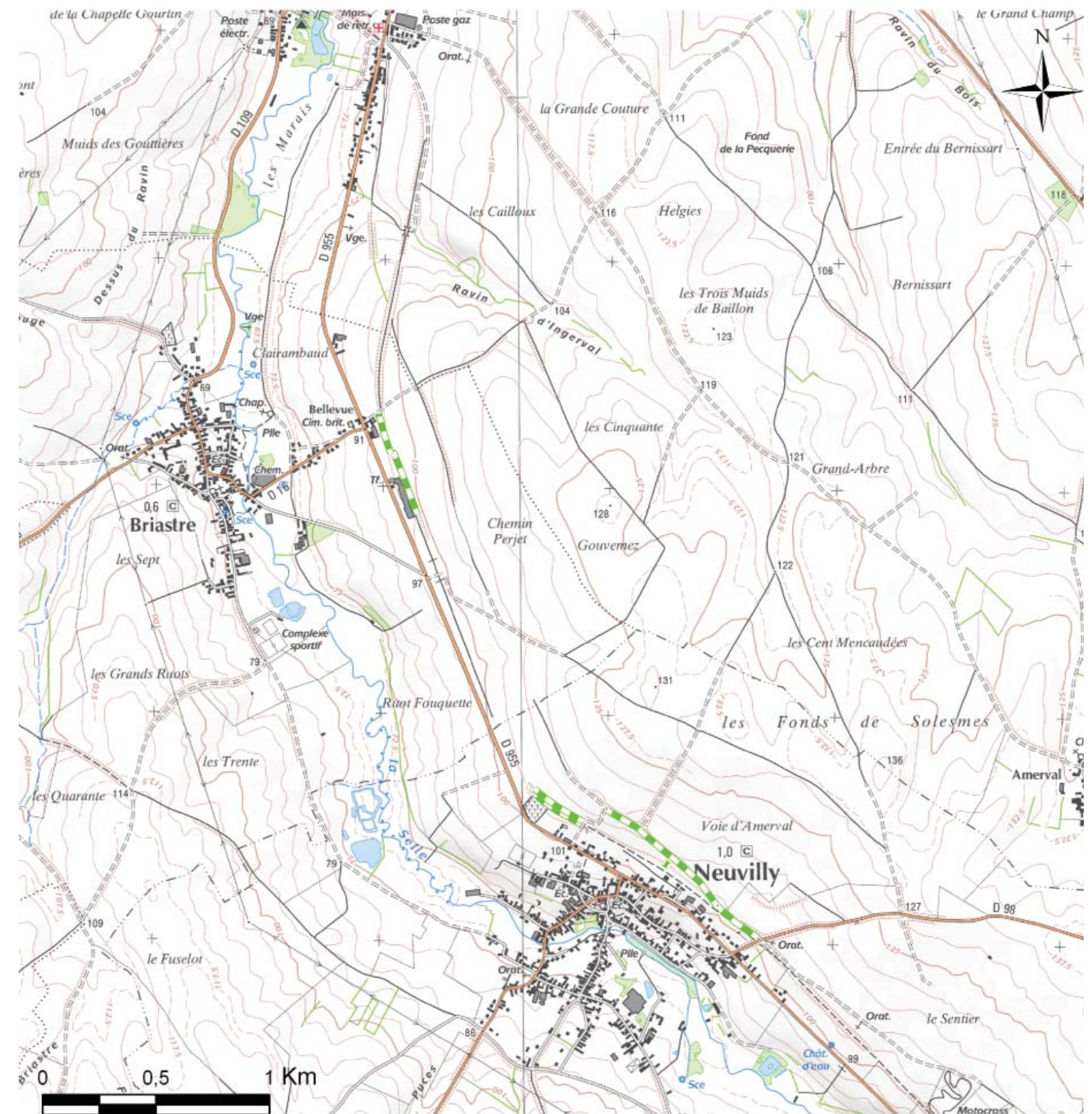
Le coût de ces mesures pour la société d'exploitation des éoliennes s'élèvera à :

- Plantation de haies, environ 35 euros /ml (selon les offres des prestataires)
- Coût de gestion annuelle (fauche et taille) : environ 1 000 euros HT, selon les offres des prestataires

### I.III.13.4. Suivi et évaluation

Les **inspecteurs des services de la DREAL** pourront vérifier la bonne mise en place de cette mesure d'aménagement favorable aux Chiroptères si elle s'avère nécessaire. Ils disposent notamment des résultats du suivi des peuplements.

L'évaluation de cette dernière mesure, si elle est réalisée, sera effectuée selon les protocoles reconnus en vigueur.



### Plantation de haies et d'arbres

Haies arborées ou arbustives

Carte 90 : Carte du foncier sécurisé pour la réalisation des mesures n°19 et 21

## I.III.14. Mesure n°20 d'accompagnement - Mise en place de panneaux pédagogiques

Mesure n°3 de l'Etude Paysagère de ACWA.

Cf. partie n°3b du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale - Etude paysagère

### I.III.14.1. Objectif

- Fournir au public intéressé des informations sur l'énergie éolienne, et plus particulièrement une lecture du projet éolien Les Cent Mencaudées.

- Rappeler les règles et les consignes de sécurité aux abords du parc éolien.

### I.III.14.2. Mise en oeuvre

#### I.III.14.2.1. Spécification des moyens

Le projet éolien est situé à proximité des itinéraires touristiques de la Boucle pédestre «Au Pays de Barbarie» et la boucle n°1 du GRP du Cambrésis.

La société Les Vents de l'Épinette propose l'implantation de 2 panneaux pédagogiques.

Les panneaux, au nombre de deux, ont pour objet la description de la structure d'implantation du parc éolien en lien avec le paysage.

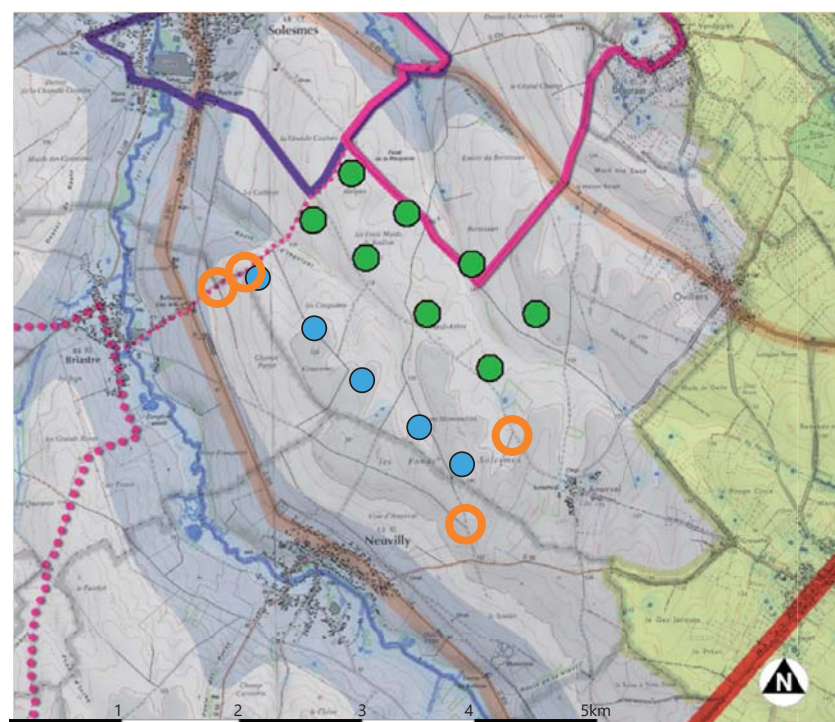
Ils comprendront ainsi des éléments graphiques expliquant le projet et permettant de lire le paysage et ses composantes.

Ils pourront fournir également des informations sur l'énergie éolienne, et rappeler les règles et consignes de sécurité aux abords du parc éolien.

Ils seront implantés de préférence sur les boucles pédestres existantes, et/ou au niveau de points hauts offrant une vue sur le parc éolien.

Le premier panneau pourra être implanté sur la commune de Briastre, sur le chemin qui prolonge la rue Jean Jaurès de Briastre au Nord-Est du lieu-dit Bellevue, soit au droit du chemin pavés nettoyé dit Chemin Perjet, soit au pied de l'éolienne E5.

Le second panneau pourra être implanté sur la commune de Solesmes, à l'Ouest d'Amerval, sur le chemin d'exploitation qui longe le lieu-dit Les Cent Mencaudées. La seconde possible implantation serait sur la commune de Neuville, à l'approche de l'éolienne E1.



Carte 91 : Implantation possible pour les panneaux pédagogiques (fond IGN Scan 25 + itinéraires touristiques)

### I.III.14.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette mandatera un prestataire spécialisé dans la réalisation graphique et la mise en oeuvre de panneaux informatifs, ainsi qu'un paysagiste dplg pour la formalisation du contenu des panneaux.

### I.III.14.2.3. Délai et conditions techniques

Mesure effective dès la fin de la phase chantier. La mesure peut s'appliquer dès l'accord de la commune et en fonction de la maîtrise foncière.

Délai d'un mois environ de la conception à la pose. Pose possible dès le démarrage du chantier ou lors de l'inauguration du parc éolien. Sous condition d'accords avec la mairie et le propriétaire foncier concerné.

Caractéristiques des panneaux informatifs :

### I.III.14.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable sans difficultés.

### I.III.14.3. Estimation des coûts

Le coût pour l'installation de 2 panneaux s'élèvera à 2000 euros HT.

### I.III.14.4. Suivi et évaluation

Le suivi consiste en l'entretien régulier des panneaux par les communes concernées une fois par an et plus si nécessaire.

### I.III.15. Mesure n° 21 de réduction - Création d'un alignement d'arbres sur l'ancienne voie ferrée déposée entre Neuville et Solesmes

Mesure n°5 de l'Etude Paysagère de ACWA.

#### I.III.15.1. Objectif

Initier une démarche intercommunale et privée de valorisation de l'histoire de la vallée de la Selle (en parallèle d'un éventuel projet de création d'un sentier pédestre reliant Solesmes au Cateau-Cambrésis): création d'un alignement d'arbre sur la séquence Neuville-Solesmes de l'ancienne voie ferrée déposée (environ 1 kilomètre), afin de filtrer visuellement la présence des éoliennes depuis la vallée tout en renforçant le linéaire de la vallée et son histoire industrielle.

#### I.III.15.2. Mise en oeuvre

##### I.III.15.2.1. Spécification des moyens

Sélection d'arbres en place et plantation de nouveaux d'arbres-tiges (essences indigènes d'origine locale).

Au préalable :

Mener une réflexion avec la commune, les chasseurs et le Conseil Général sur la plantation des alignements d'arbres, type fruitiers ou d'essences nobles, le long de l'ancienne voie ferrée qui relie Solesmes à Neuville.

Réalisation des plantations :

Débroussaillage et fosses de plantation. Tuteurage bipode. Pour les arbres: privilégier les essences nobles (chênes, ormes, tilleuls...).

##### I.III.15.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette prendra la direction des opérations après concertation avec les communes visant à convenir des travaux à réaliser.

##### I.III.15.2.3. Délai et conditions techniques

Les mesures pourront s'appliquer au plus tard à la mise en service du parc éolien.

##### I.III.15.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable.

Les accords avec les propriétaires fonciers concernés par cette mesure figurent en Annexes.

*Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes - A.10.7. Mesures n°19 et 21 Accords fonciers p.156*

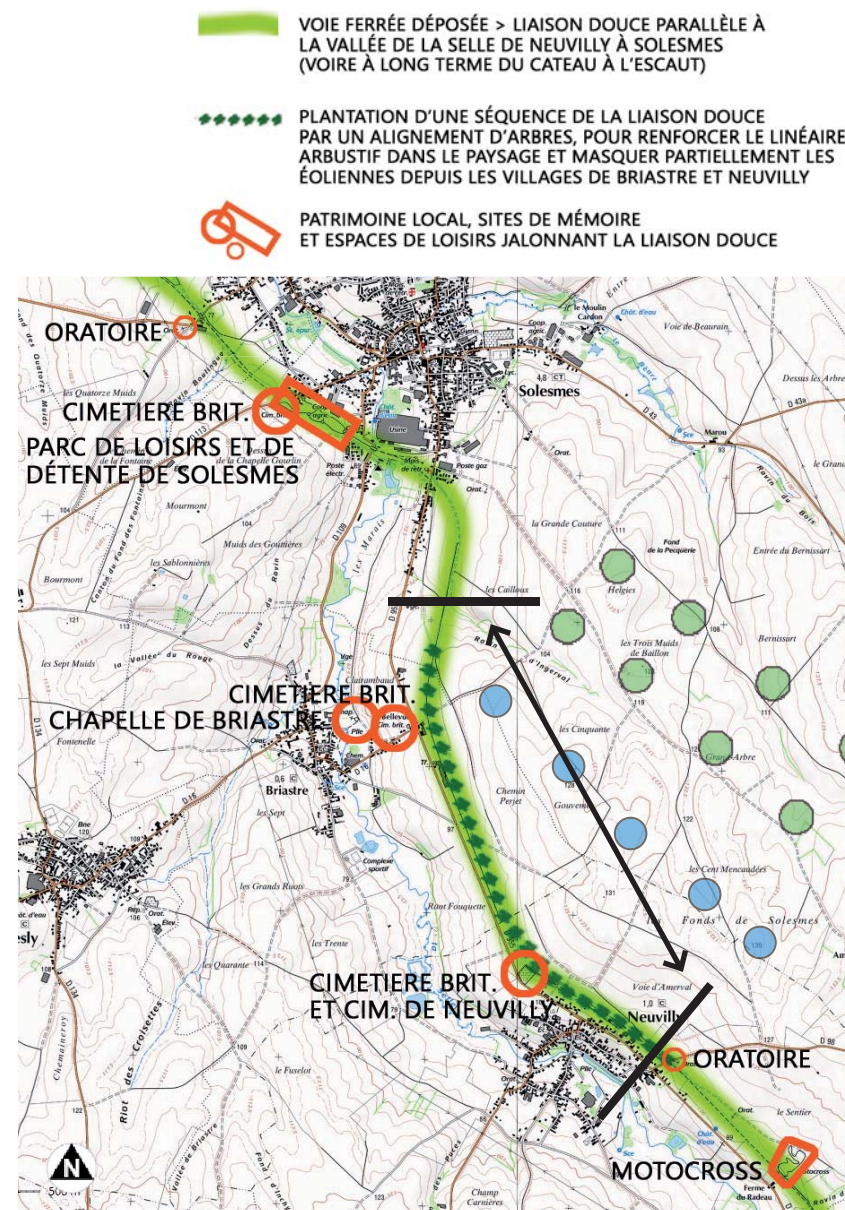
#### I.III.15.3. Estimation des coûts

L'estimation des dépenses correspondantes à cette mesure s'élève à 200 euros HT / arbre-tige, y compris débroussaillage, terrassements et accessoires, hors taille de formation. Nombre d'arbres : 100 unités (50 sélectionnés sur place et 50 fournis). Soit un montant de 20 000 € HT.

#### I.III.15.4. Suivi et évaluation

Le suivi de cette mesure est assuré par les communes concernées.

Afin d'illustrer la réduction effective de l'impact du projet éolien par la création de ce linéaire arboré, des photomontages figurent ci-dessous.



Carte 92 : Localisation de l'alignement d'arbres



Vue avec la simulation des éoliennes



Vue avec la simulation des éoliennes complété par l'alignement d'arbres

Photographie 53 :Prise de vue n°22 Depuis la RD955, cimetière communal de Neuville





Vue avec la simulation des éoliennes



Vue avec la simulation des éoliennes complété par l'alignement d'arbres

Photographie 54 :Prise de vue n°23 à Briastre, lieu-dit Bellevue, à l'approche de la RD955 et à proximité du cimetière britannique



Photographie 55 :Prise de vue n°25 Depuis la place de la mairie de Briastre

## I.III.16. Mesure n° 22 de compensation - Entretien d'un chemin pavé constituant un élément de patrimoine local

Mesure n°6 de l'Etude Paysagère de ACWA

### I.III.16.1. Objectif

Aider à l'entretien d'un chemin pavé, constituant un élément de patrimoine local. Tronçon parallèle à la vallée de la Selle et à la route D955, près du lieu dit Chemin Perjet (sur environ 680m).

Cf. «Carte 92 :Localisation du Chemin Perjet», page 275

### I.III.16.2. Mise en oeuvre

#### I.III.16.2.1. Spécification des moyens

Le détail des travaux de nettoyage d'une voie pavée est listé ci-dessous :

- enlèvement des terres recouvrant la voirie sur une largeur de 4m
- nettoyage du support de pavage à l'aide d'une balayeuse aspiratrice
- y compris évacuation et mise en décharge.



Photographie 56 : Chemin Perjet et ses pavés recouverts peu à peu par la terre

#### I.III.16.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation LES VENTS De l'Épinette S.A.S. mandatera une entreprise pour convenir des travaux à réaliser, en accord avec la commune et les exploitants concernés.

#### I.III.16.2.3. Délai et conditions techniques

La mesure s'applique dès l'accord de chacun des acteurs concernés. La mesure n'englobe pas la remise en état des chemins suite aux passages des engins; cette dernière étant déjà prévue dans le coût des travaux du projet éolien par la société d'exploitation LES VENTS De l'Épinette S.A.S.

#### I.III.16.2.4. 9.5.5.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable : mesure actée avec la commune de Briastre.

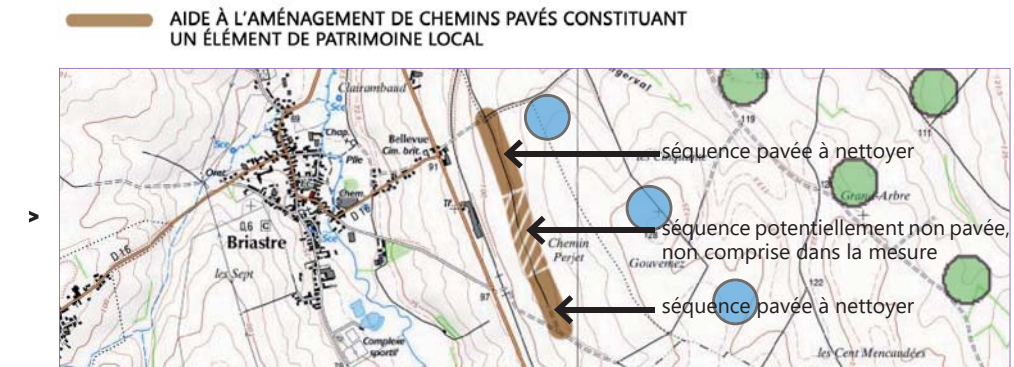
Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes - A.10.6. Mesure n°22 à 14 Accord Briastre p.155

### I.III.16.3. Estimation des coûts

L'estimation des dépenses s'élève, dans le cadre d'un nettoyage d'un chemin pavé large de 4m, à 18 euros HT pour 1 mètre linéaire. De fait, le coût correspondant à cette mesure s'élève à un montant forfaitaire d'environ 12 200 euros HT.

### I.III.16.4. Suivi et évaluation

Le suivi est assuré par la commune.



Carte 93 :Localisation du Chemin Perjet

## I.III.17. Mesure n° 23 de compensation - Valorisation des abords de la chapelle du sacré coeur de Briastre

Mesure n°7 de l'Etude Paysagère de ACWA

### I.III.17.1. Objectif

Financer le projet communal de Briastre de valorisation des abords de la chapelle du Sacré Coeur, située au bout du Chemin Vert et compenser ainsi partiellement l'impact visuel du projet Les Cent Mencaudées sur le cadre de vie des habitants.

### I.III.17.2. Mise en oeuvre

#### I.III.17.2.1. Spécification des moyens

C'est un souhait de la commune de procéder à une valorisation simple des abords de la chapelle. Une proposition d'aménagement et une estimation du coût des travaux ont été réalisées par les paysagistes d'ACWA, et soumise au conseil municipal de la commune.

Fourniture et pose et/ou plantation :

- Une haie champêtre basse et taillée
- Un arbre-tige isolé
- Un banc

#### I.III.17.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette s.a.s. en accord avec la commune de Briastre mandatera une entreprise pour convenir des travaux à réaliser.

#### I.III.17.2.3. Délai et conditions techniques

La mesure peut s'appliquer immédiatement. Accord des différents acteurs et/ou propriétaires concernés. Pas de délais (hors consultation d'entreprises).

#### I.III.17.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable : mesure actée avec la commune de Briastre.

*Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes - A.10.6. Mesure n°22 à 14 Accord Briastre p.155*

### I.III.17.3. Estimation des coûts

L'estimation des dépenses correspondantes à cette mesure s'élève à 3 800 euros HT.

### I.III.17.4. Suivi et évaluation

Le suivi est assuré par la commune.



Photographie 57 : Vue existante de la chapelle à gauche  
Plan d'aménagement à droite



Photographie 58 : Simulation du projet de valorisation

## I.III.18. Mesure n° 24 de compensation -Aide à l'aménagement complémentaire de l'aire de jeux de Briastre

Mesure n°8 de l'Etude Paysagère de ACWA

### I.III.18.1. Objectif

Participer au financement du projet communal de Briastre de compléter les aménagements de l'aire de jeux, située le long de la Selle, à l'arrière de la rue Gambetta. La valorisation des espaces publics du village compense ainsi partiellement l'impact visuel du projet éolien Les Cent Mencaudées sur le cadre de vie des villageois.

### I.III.18.2. Mise en oeuvre

#### I.III.18.2.1. Spécification des moyens

C'est un souhait de la commune de Briastre d'effectuer des aménagements complémentaires de l'aire de jeux. Une proposition d'aménagement et une estimation du coût des travaux ont été réalisées par les paysagistes d'ACWA, et soumise au conseil municipal.

Descriptif synthétique des travaux :

- Création de cheminements piétons (stabilisé renforcé, pas japonais)
- Remplacement des 4 bancs existants et fourniture et pose d'1 banc suppl.
- Corbeille, table et bancs de pique-nique
- Plantation d'arbres-tiges



Photographie 59 : Vue de l'aire de jeux existante à gauche. Plan d'aménagement à droite.

#### I.III.18.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société d'exploitation Les Vents de l'Épinette s.a.s. en accord avec la commune de Briastre mandatera une entreprise pour convenir des travaux à réaliser.

#### I.III.18.2.3. Délai et conditions techniques

La mesure peut s'appliquer dès le démarrage du chantier. Maîtrise foncière communale.

#### I.III.18.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable : mesure actée avec la commune de Briastre.

Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes - A.10.6. Mesure n°22 à 14 Accord Briastre p.155

### I.III.18.3. Estimation des coûts

L'estimation des dépenses correspondantes à cette mesure s'élève à 22 500 euros HT.

### I.III.18.4. Suivi et évaluation

Le suivi est assuré par la commune.

## I.III.19. Mesure n° 25 de compensation - Valorisation du cimetière communal de Neuville

Mesure n°9 de l'Etude Paysagère de ACWA

### I.III.19.1. Objectifs

Participer au financement du projet communal de Neuville de valorisation des abords du cimetière communal et du cimetière britannique et compenser partiellement l'impact visuel du projet éolien sur le cadre de vie des villageois.

### I.III.19.2. Mise en oeuvre

#### I.III.19.2.1. Spécification des moyens

Le descriptif synthétique de la proposition d'aménagement se présente comme suit :

- Lisibilité et accessibilité de l'entrée du parking
- Valorisation de l'enceinte du cimetière britannique
- Confortation de la limite NO et création de deux nouveaux accès
- Plantations arbustives et arborées côté route D955
- Abaissement de la haie de thuya entre le cimetière et le nouvel accès.

La nouvelle voie Nord-Est et l'entrée Sud (en violet sur le plan) sont à la charge de la commune. Seuls leurs abords sont pris en charge.

#### I.III.19.2.2. Responsable de la mise en oeuvre

La société Les Vents de l'Épinette s.a.s. en accord avec la commune de Neuville mandatera un prestataire spécialisé pour mener les actions de valorisation du cimetière communal de Neuville.

#### I.III.19.2.3. Délai et conditions techniques

La mesure peut s'appliquer immédiatement. Accord des différents acteurs et/ou propriétaires concernés. Maîtrise foncière communale. Pas de délais (hors consultation d'entreprises).

#### I.III.19.2.4. 9.5.5.2.4. Estimation de la faisabilité

Mesure réalisable. Mesure actée avec la commune de Neuville.

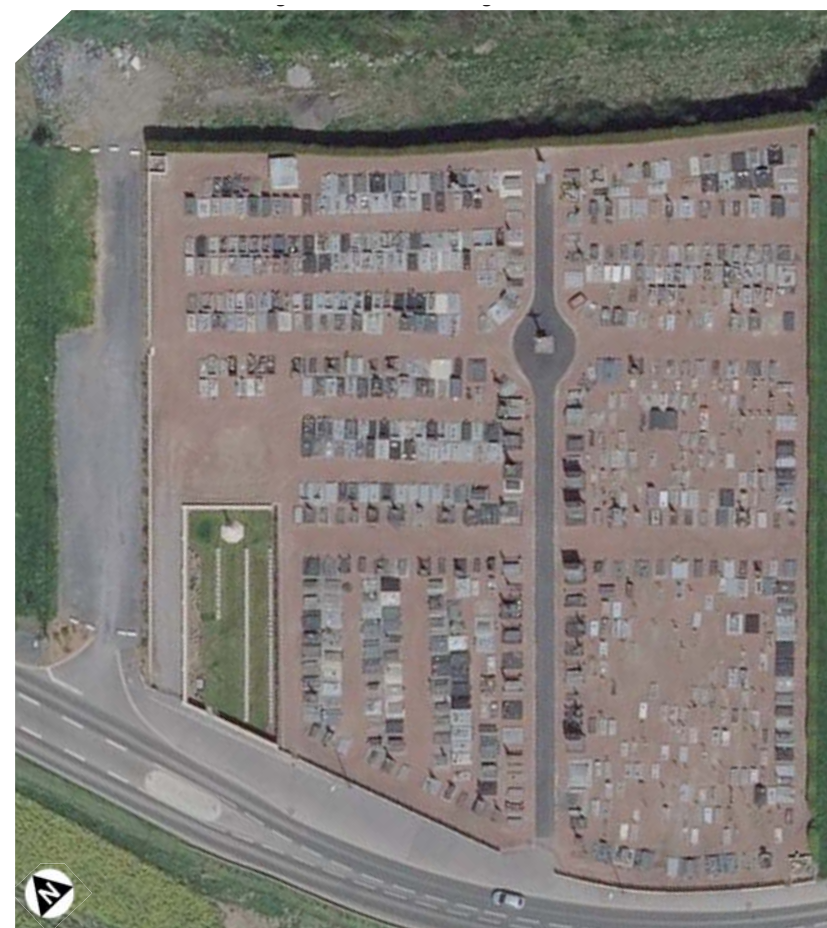
*Cf. Etude d'Impact Santé - Annexes - A.10.5 Mesure n°25 Accord Neuville p.155*

### I.III.19.3. 9.5.5.3. Estimation des coûts

L'estimation des dépenses correspondantes à cette mesure s'élève à 29 300 euros HT.

### I.III.19.4. 9.5.5.4. Suivi et évaluation

Le suivi est assuré par la commune de Neuville



Photographie 60 : Vue du cimetière existant



Photographie 61 : Plan d'aménagement du cimetière



## I.III.20. Bilan : coût des mesures associées au projet

Le coût des mesures pour la société d'exploitation des éoliennes, sur toute leur durée de fonctionnement (20 ans en moyenne), s'élèvera à :

N°	Nom de la mesure	Nature de la mesure	Mise en place	Milieu	Description	Coût estimé (euros HT)
<b>Mesures en phase conception</b>						
1	Réalisation d'un projet de moindre impact	<b>Évitement</b>	<b>sans condition - déjà réalisé -</b>	<b>Tous</b>	Coût du développement du projet, avec les études d'impact et de dangers, et leurs expertises	220 000 euros
2	Diminution des impacts dès la phase de conception	<b>Réduction</b>				
<b>Mesures en phase chantier</b>						
3	Minimiser les impacts du chantier sur le milieu humain	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Humain</b>	Bonnes pratiques pendant le chantier afin de réduire la gêne occasionnée auprès des riverains et des usagers du site	pas de surcoût
4	Minimiser les impacts du chantier sur le milieu physique	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Physique</b>	Bonnes pratiques pendant le chantier afin de limiter la dégradation du sol et d'éviter les pollutions accidentelles	pas de surcoût
5	Minimiser les impacts du chantier sur la biodiversité	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Biodiversité</b>	Bonnes pratiques et balisage des milieux sensibles	10 000 euros
6	En cas de dégradation post-chantier	<b>Compensation</b>	<i>En cas de dégradation constatée</i>	<b>Tous</b>	Remise en état du site et de la voirie	pas de surcoût
<b>Mesures pendant l'exploitation</b>						
7	Prévention et gestion des déchets en phase exploitation	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Biodiversité</b>	Gestion et recyclage des déchets de maintenance	pas de surcoût
8	Qualité de l'entretien et suivi du parc éolien pendant l'exploitation	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Tous</b>	Optimiser la production des éoliennes et garantir leur sûreté	pas de surcoût
9	Propreté et entretien de l'installation et ses abords	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Tous</b>	Prévoir un entretien raisonné et régulier du parc éolien et de ses aménagements complémentaires	20 000 euros
10	Mesures acoustiques à la mise en service du parc éolien	<b>Suivi</b>	<b>sans condition</b>	<b>Humain</b>	Mesures acoustiques in-situ	15 000 euros
11	Suivi des peuplements d'oiseaux remarquables	<b>Suivi</b>	<b>sans condition</b>	<b>Biodiversité</b>	Suivi écologique des Oiseaux	40 000 euros
12	Suivi des peuplements de Chiroptères	<b>Suivi</b>	<b>sans condition</b>	<b>Biodiversité</b>	Suivi écologique des Chiroptères	40 000 euros
13	Minimiser les impacts des flashes lumineux sur la commodité du voisinage	<b>Réduction</b>	<b>sans condition</b>	<b>Humain &amp; Paysage</b>	Utilisation de feux à éclats de type LED	15 000 euros
14	En cas de nuisances sonores constatées	<b>Corrective</b>	<i>En cas de dépassement des émergences réglementaires</i>	<b>Humain</b>	Plan de bridage	Perte de productible et 40 000 euros
15	Sensibilisation des exploitants agricoles au sauvetage des nichées de busards	<b>Compensation</b>	<b>sans condition</b>	<b>Biodiversité</b>	Organisation d'une réunion afin de sensibiliser les exploitants sur la protection des nichées de Busards	500 euros
16	En cas de perturbation de la réception télévisuelle	<b>Compensation</b>	<i>En cas de perturbation de la réception télévisuelle</i>	<b>Humain</b>	Intervention d'un antenneur ou pose d'une parabole chez les riverains concernés : pour une 20 <sup>aine</sup> de foyers (estimation haute)	5 000 euros
17	En faveur du Faucon pèlerin	<b>Accompagnement</b>	<i>sous conditions (en fonction des conclusions du suivi écologique)</i>	<b>Biodiversité</b>	Aide à la nidification des faucons pèlerins.	5 500 euros
18	En faveur de la biodiversité des milieux cultivés et des busards	<b>Compensation</b>	<i>sous conditions (en fonction des conclusions du suivi écologique)</i>	<b>Biodiversité</b>	Acquisition foncière ou conventionnement avec un agriculteur. Suivi écologique et protection des nichées de busards.	35 000 euros
19	En faveur des Chiroptères	<b>Compensation</b>	<i>sous conditions (en fonction des conclusions du suivi écologique)</i>	<b>Biodiversité</b>	Aménagements favorables aux Chiroptères : plantation de haies et entretien annuel	70 000 euros
20	Mise en place de panneaux pédagogiques	<b>Accompagnement</b>	<i>sous conditions d'accords fonciers</i>	<b>Pédagogie &amp; Tourisme</b>	Information du public / des touristes sur l'énergie éolienne et le parc éolien Les Cent Mencaudées	2 000 euros



N°	Nom de la mesure	Nature de la mesure	Mise en place	Milieu	Description	Coût estimé (euros HT)
21	Création d'un alignement d'arbres sur l'ancienne voie ferrée déposée entre Neuville et Solesmes	<b>Réduction</b>	<i>sous conditions d'accords fonciers</i>	<b>Humain &amp; Paysage</b>	Valorisation de l'histoire de la vallée de Selle Amélioration du cadre de vie des riverains	20 000 euros
22	Entretien d'un chemin pavé constituant un élément de patrimoine local, sur Briastre	<b>Compensation</b>	<i>sous conditions d'accords foncier et d'accords avec les communes</i>	<b>Humain &amp; Paysage</b>	Aider à l'entretien d'un chemin pavé, constituant un élément de patrimoine local. Tronçon parallèle à la vallée de la Selle et à la route D955, près du lieu dit Chemin Perjet (sur environ 680ml).	12 200 euros
23	Valorisation des abords de la Chapelle Sacré Coeur de Briastre	<b>Compensation</b>	<i>sous conditions d'accords foncier et d'accords avec les communes</i>	<b>Humain &amp; Paysage</b>	Financer le projet communal de Briastre de valorisation des abords de la chapelle du Sacré Coeur, située au bout du Chemin Vert.	3 800 euros
24	Aide à l'aménagement complémentaire de l'aire de jeux de Briastre	<b>Compensation</b>	<i>sous conditions d'accords foncier et d'accords avec les communes</i>	<b>Humain &amp; Paysage</b>	Participer au financement du projet communal de Briastre de compléter les aménagements de l'aire de jeux, située le long de la Selle, à l'arrière de la rue Gambetta.	22 500 euros
25	Valorisation du cimetière communal de Neuville	<b>Compensation</b>	<i>sous conditions d'accords foncier et d'accords avec les communes</i>	<b>Humain &amp; Paysage</b>	Participer au financement du projet communal de Neuville de valorisation des abords du cimetière communal et du cimetière britannique.	29 300 euros

Tableau 62 : Estimation des coûts moyens sur la durée d'exploitation des mesures associées au projet



# J. DESCRIPTION DES SCÉNARIOS

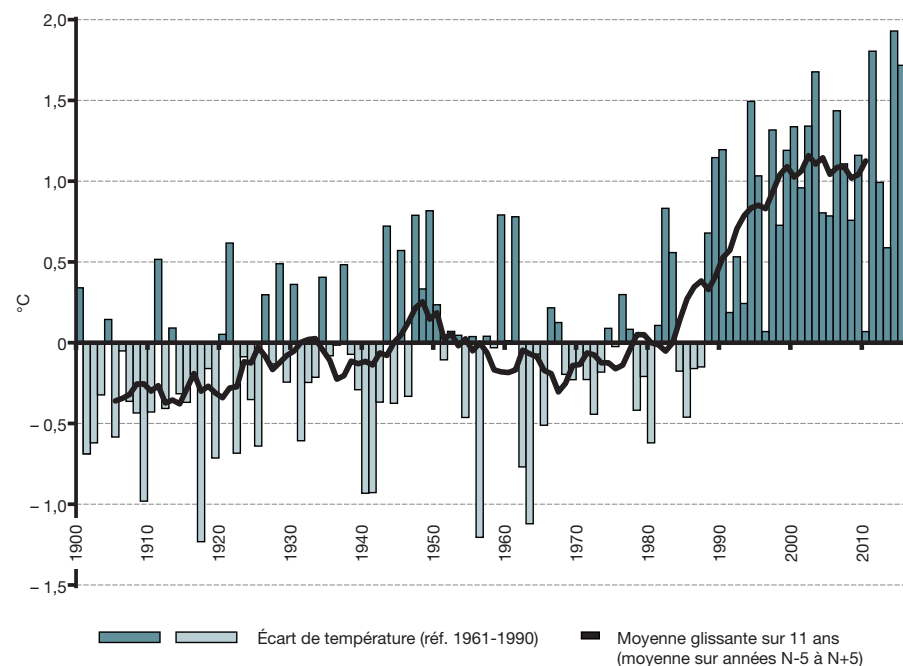


Figure 54 : Evolution de la température moyenne annuelle en France métropolitaine

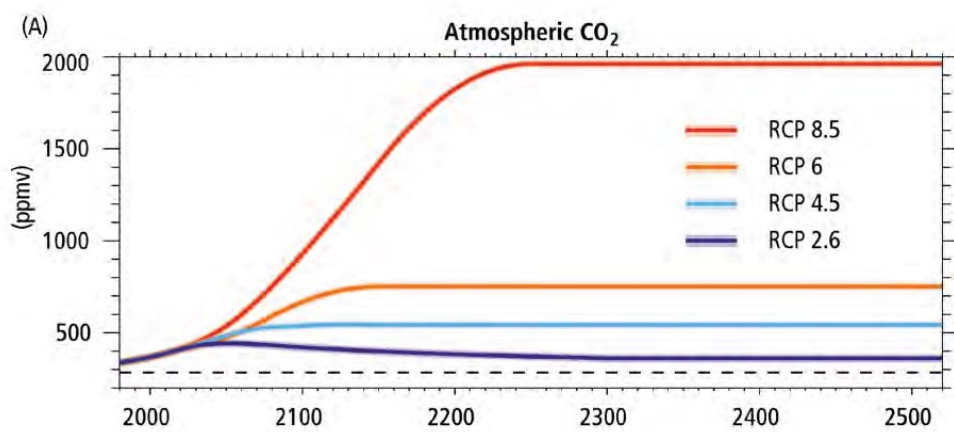
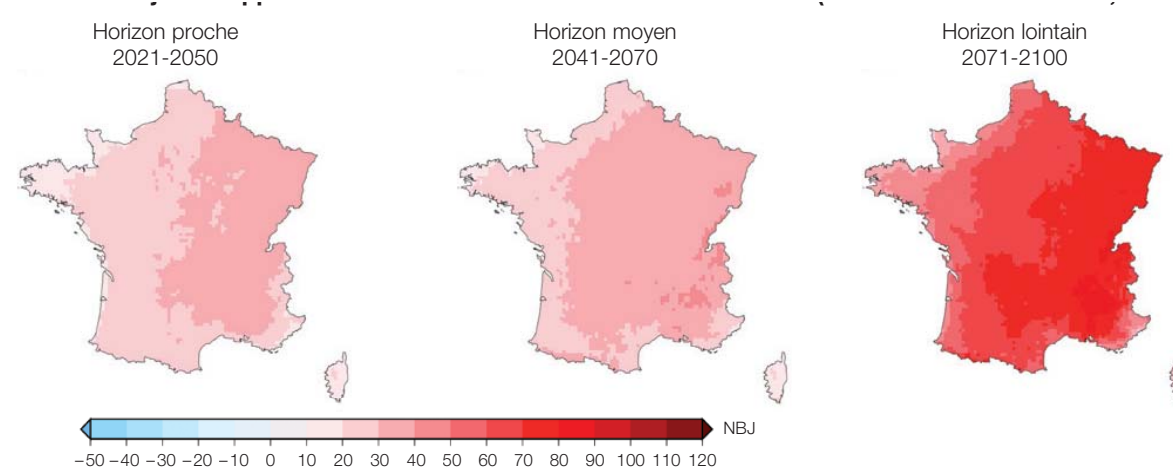


Figure 55 : Evolution des émissions GES selon les scénarios RCP établis par le GIEC



Source : Drias les futurs du climat, 2014

Figure 56 : Nombre de jours supplémentaires anormalement chauds dans selon le scénario 4.5 du GIEC

**TOUTES LES RÉGIONS :**

- Réchauffement plus marqué en été et dans le quart sud-est :
  - forte augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été
  - évaporation avec diminution des débits d'étiage et des ressources en eau pour l'agriculture
  - effets sur les rendements agricoles
  - déplacement des zones d'attrait touristique

**GRANDES VILLES :**

- amplification des vagues de chaleur avec des conséquences sanitaires et sur la consommation d'énergie
- augmentation des risques d'inondations urbaines : débordement des réseaux d'assainissement, inondation des infrastructures souterraines

**FORÊTS :**

- extension du risque de feux de forêt vers le nord de la France

**MONTAGNES :**

- réduction de la superficie des domaines skiables
- risques naturels accrus : coulées de débris dans certains massifs
- biodiversité : modification de la répartition des espèces

**LITTORAUX :**

- accentuation des risques d'érosion, de submersion et de salinisation des aquifères liée à la montée du niveau de la mer
- risques de submersion partielle plus fréquente des polders et lidos
- ports et industries associées menacés par les inondations marines
- changement dans la répartition de la ressource halieutique avec déplacement vers le nord



Figure 57 : Schéma des impacts potentiels du changement climatique en France métropolitaine à l'horizon 2050 et au-delà (Source: I4CE, 2015, d'après GIEC (2014), MEEM (2014 et 2015), Onerc (2010) et Météo-France)

## J.I. Etat actuel de l'environnement du site : le scénario de référence

A partir des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement abordés dans la partie «E. Analyse de l'état initial de l'aire d'étude», que l'on nommera «scénario de référence», cette partie de l'étude permet de :

- **décrire leur évolution en cas de mise en œuvre du projet,**
- **donner un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet,** dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les informations citées dans ce chapitre sont notamment issues d'études scientifiques récentes sur le changement climatique, qui se projettent souvent sur le long terme. Nous avons ainsi choisi de reprendre les données citées à moyen terme afin qu'elles correspondent approximativement à la durée théorique d'exploitation d'un parc éolien, soit en moyenne 40 ans.

### J.I.1. Type de terrain

Le site à l'étude est riche en limons qui sont des terres agricoles fertiles propices aux grandes cultures grâce à leur capacité de rétention en eau. Elles sont cependant sensibles à l'érosion en raison de leur faible concentration en argile et des pratiques de culture intensive.

### J.I.2. Utilisation du terrain

Le terrain initial se situe hors agglomération, en dehors de toute zone habitée ou habitable, de toute zone d'activités ou de loisirs, au sein de parcelles agricoles cultivées (champs de polyculture). Ces exploitations sont bien souvent de petites et moyennes structures.

D'un point de vue de la biodiversité, l'exploitation de ces terres nécessite l'utilisation d'engrais voire de pesticides, qui laisse apparaître des espèces végétales présentant un intérêt floristique faible. Outre le revenu de l'exploitant, l'exploitation des terres participe à l'économie locale.

L'exploitation des terres dépend fortement des conditions météorologiques.

## J.II. Evolution de l'environnement avec le projet éolien Les Cent Mencaudées

Tous les effets potentiels du projet sur l'environnement et la santé sont d'ores et déjà détaillés dans la partie «F. Description des incidences potentielles du projet sur l'environnement et la santé».

On peut cependant citer des modifications sur l'environnement sonore, vérifiées par un bureau d'étude acoustique, et paysage, la perte de terres arables (emprises au sol des éoliennes en exploitation: mâts, aires de grutage et chemins d'accès), la perte de cultures (indemnisée). L'exploitation du terrain sera toujours possible, sur une surface plus réduite.

La mise en place du projet éolien permet un apport d'un revenu pour le propriétaire et l'exploitant du terrain, en plus de l'exploitation de leurs terres, et profite également aux collectivités locales (communes, communauté de communes, région). Le projet participe également à la création d'emploi dans le domaine (développement, construction, exploitation et maintenance) et peut participer à l'emploi local également.

Toute utilisation du sol entraîne forcément une modification des écoulements d'eau de pluie, susceptible de provoquer du ruissellement et ainsi d'entraîner un phénomène d'érosion. Néanmoins, les aires de grutage, contrairement aux parkings bitumés, ne sont pas des surfaces parfaitement lisses ni imperméables qui ont tendance à aggraver le phénomène de ruissellement. L'entretien des abords des aires de grutage et des chemins d'accès permet également de réduire ce phénomène en maintenant une couverture végétale (semences de graminées et légumineuses).

## J.III. Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

### J.III.1. Climat

Le réchauffement climatique sur le territoire français a connu une augmentation marquée depuis les années 1980, avec de fortes chaleurs notamment en 2011, 2014 et 2015.

*Cf. «Figure 54 : Evolution de la température moyenne annuelle en France métropolitaine», page 284*

Dans son édition 2017 des «Chiffres clés du climat France et Monde», Le GIEC a mis en place des profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP) correspondant à 4 scénarios d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre, du plus optimiste au plus pessimiste :

- RCP 2.6 : correspond à un pic entre 2010 et 2020, puis une baisse sensible,
- RCP 4.5 : pic vers 2040, puis stabilisation à un niveau faible,
- RCP 6.0 : pic vers 2080, puis stabilisation à un niveau moyen,
- RCP 8.5 : augmentation tout au long du XXI<sup>e</sup> siècle.

*Cf. «Figure 55 : Evolution des émissions GES selon les scénarios RCP établis par le GIEC», page 284*

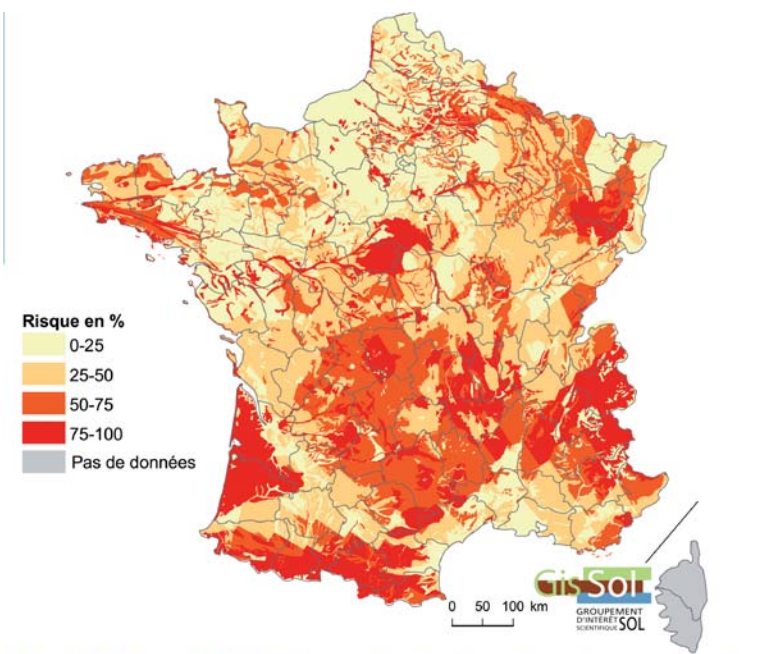
Ainsi, en se basant sur un scénario moyen (RCP 4.5), le nombre de jours anormalement chauds en France devrait considérablement augmenter (plus de 100 jours supplémentaires par an à l'horizon 2100). Selon les travaux de simulation à l'échelle régionale de l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique), quelque soit la méthode de simulation utilisée, on constate qu'à l'horizon 2071-2100, les précipitations devraient augmenter en hiver, jusqu'à atteindre 85 mm/jour, de même pour les précipitations extrêmes qui augmenteraient de près de 10% dans les régions Nord-Est en RCP8.5.

*Cf. «Figure 56 : Nombre de jours supplémentaires anormalement chauds dans selon le scénario 4.5 du GIEC», page 284*

*Cf. «Figure 57 : Schéma des impacts potentiels du changement climatique en France métropolitaine à l'horizon 2050 et au-delà (Source: I4CE, 2015, d'après GIEC (2014), MEEM (2014 et 2015), Onerc (2010) et Météo-France)», page 284*

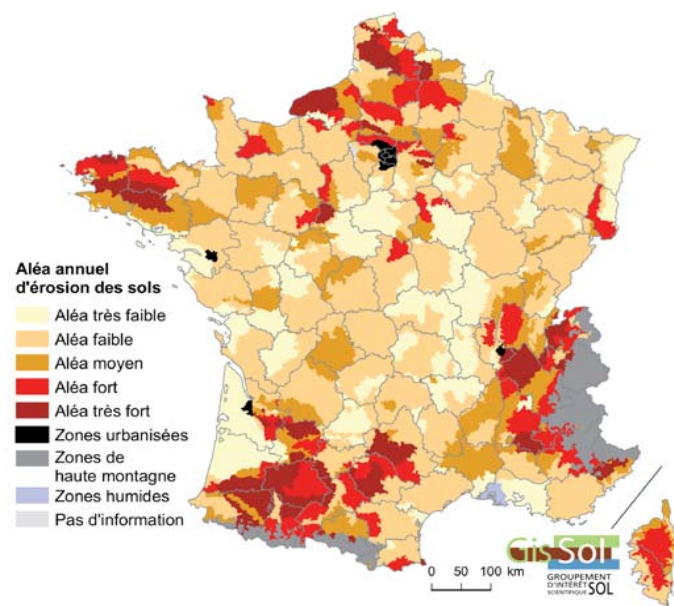
Ces changements climatiques auront certainement un impact sur les rendements agricoles. La production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions de CO<sub>2</sub> directes pour la production d'électricité.

Ainsi, en l'absence de mise en œuvre du projet Les Cents Mencaudées, et de manière générale de projets éoliens, Ces changements climatiques auront un impact négatif sur les productions agricoles.



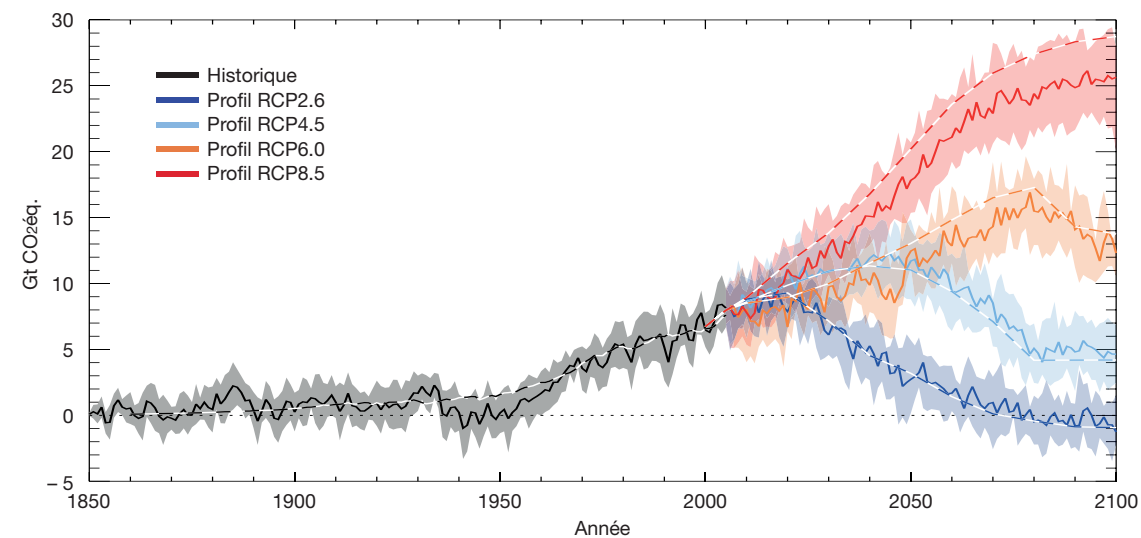
Source : M.-P. Lefebvre, 2010. Spatialisation de modèles de fonctionnement hydromécanique des sols appliquée

**Figure 58 : Risques actuels de tassement des sols en France lors de la récolte de maïs**



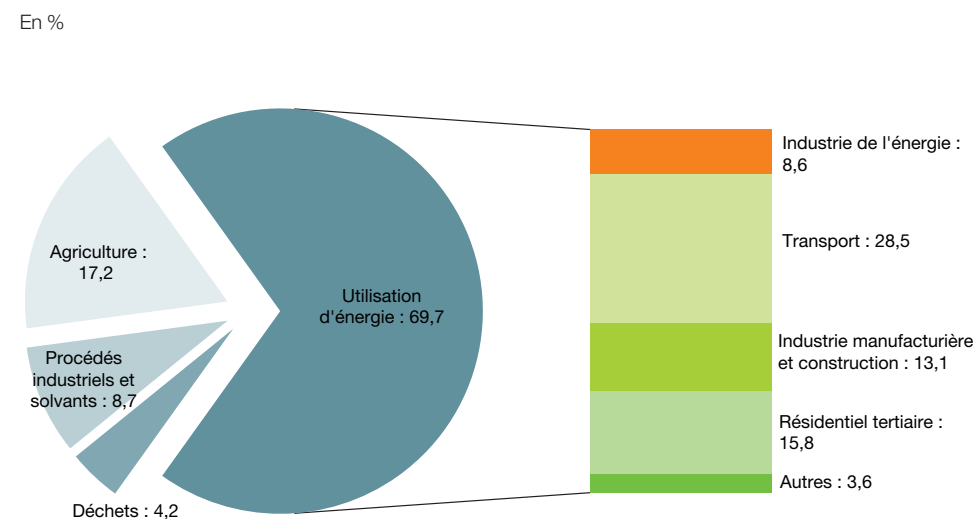
Source : Gis Sol-Inra-SOeS, 2011.

**Figure 59 : Aléa d'érosion des sols**



Source : Giec, 1<sup>er</sup> groupe de travail, 2013

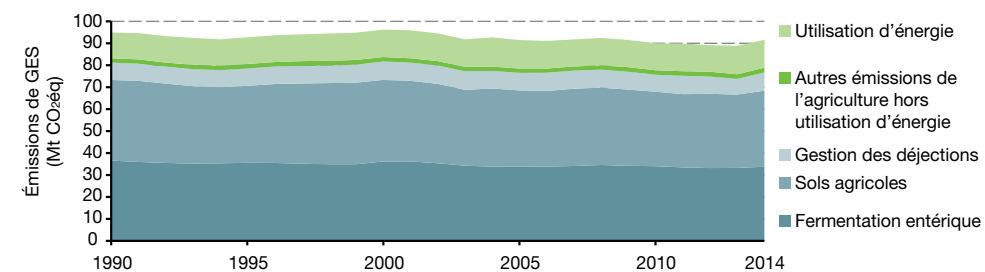
**Figure 60 : Projections des émissions liées aux énergies fossiles suivant les quatre profils d'évolution de GES du GIEC**



Source : Citepa, juin 2016

**Figure 61 : Répartition par source des émissions de GES en France en 2014**

**ÉMISSIONS DE GES DE L'AGRICULTURE EN FRANCE (DOM INCLUS)**



Source : Citepa, juin 2016

**Figure 62 : Emission de GES de l'agriculture en France**

## J.III.2. Air et disponibilité des ressources

La principale source d'émission de GES à l'échelle mondiale est liée à la combustion des énergies fossiles (75%). Le secteur agricole représente 21% des émissions.

En France, en 2014, 69,7% des émissions sont liées à l'utilisation de l'énergie (majoritairement au transport) et 17,2% à l'agriculture. En effet, les principales sources de GES sont le méthane émis par les animaux d'élevage (fermentation entérique) et l'oxyde nitreux, émis par les sols agricoles.

Dans le cadre du projet européen impact2C, qui estime les impacts du changement climatique, pour un réchauffement global de 2°C ou 3°C par rapport à l'époque pré industrielle en Europe, sur la qualité de l'air, les chercheurs ont suivi comme indicateur l'ozone: «*Ce dernier résulte de plusieurs phénomènes : tout d'abord, l'ozone des basses couches atmosphériques, la troposphère, se forme par la combinaison chimique de plusieurs polluants comme les composés organiques volatils, le méthane ou les oxydes d'azote. Si l'ozone troposphérique présente des risques pour la santé [selon une étude américaine, la pollution à l'ozone provoque des maladies respiratoires et également plusieurs milliers de morts prématurés aux Etats-Unis], en revanche, celui présent au niveau de la stratosphère nous protège des ultraviolets*»

Ils ont ainsi estimé, à partir d'une simulation de la qualité de l'air d'ici 2050, que bien que la législation européenne sur la qualité de l'air permettra une réduction de l'ozone, «*le changement climatique associé à des émissions polluantes va contribuer à faire augmenter [l'] ozone troposphérique. Les modifications du climat perturbent en effet les réactions chimiques ainsi que le transport vers la stratosphère. [...] Les efforts pour la qualité de l'air risquent d'être annihilés par le réchauffement climatique*».

**En cas d'absence d'actions menées contre le changement climatique, les besoins en énergies resteront majoritairement satisfaits par les énergies fossiles, qui verront leur disponibilité décroître. Dans ce scénario, la production de GES par les énergies fossiles devrait tripler d'ici 2100. La qualité de l'air tendra donc à décroître.**

Cf. Figure 60 à Figure 62, page 286

## J.III.3. Sol et terres

### J.III.3.1. Occupation des sols

Dans le cadre des documents d'urbanisme en application, ces terrains ne sont pas voués à devenir des zones urbanisables ni des zones de développements économiques.

En terme d'objectifs fixés par les schémas régionaux, il est également peu probable que ces terres accueillent d'autres équipements de production d'énergies vertes :

- Photovoltaïque : le volet ENR du SRCAE Picardie (Mars 2012) précise en point de vigilance qu'il est préférable de privilégier les friches urbaines et industrielles pour les projets de centrale au sol et non les terrains propices à l'agriculture. Par ailleurs, la circulaire du 18 décembre 2009 stipule que les centrales photovoltaïques au sol n'ont pas vocation à être installées en zones agricoles.

Le schéma régional du solaire du NPDC du SRCAE de 2012 précise que l'implantation des centrales photovoltaïques permet de valoriser des sites «dégrados», «en déshérence» tels que les terrains pollués, friches industrielles, anciens terrains liniers, anciennes carrières...etc.). Les terrains agricoles, possédant un fort potentiel agronomique n'ont pas vocation à accueillir ces installations très imposantes, seuls ceux identifiés en friche peuvent être utilisés.

- Solaire thermique: La région ne bénéficie pas d'une situation très favorable par rapport au reste du pays. Cette technologie est surtout utilisée dans le cadre d'initiative individuelle (chauffe-eau, système solaire combiné chauffage et eau) ou des réseaux de chaleur (chauffage, eau chaude et climatisation), à l'aide d'un fluide caloporteur. Ce type d'installation est en général placé à proximité des habitations qu'il alimente, pour limiter les pertes thermiques liées au transport. De plus, afin de mettre en place ce type d'installation, il est préférable de se placer dans les villages ou à la périphérie des villages qui disposent déjà de structures liés aux réseaux de chaleur.

- Biogaz/déchets /biomasse : SRCAE Nord précise que les territoires combinant agglomérations et terres agricoles sont les plus propices à la méthanisation. Le développement de la méthanisation peut s'installer à l'échelle de groupements d'exploitations agricoles ou sur la construction d'installations plus importantes à l'interface entre zones rurales pourvoyeuses de sous-produits et zones urbaines dans lesquels peuvent exister des gisements (effluents de l'agroalimentaire, déchets verts des collectivités) mais aussi des besoins en chaleur ou en gaz suffisants. Par ailleurs, la mise en place de méthaniseurs se fait souvent à l'initiative des agriculteurs.

**En l'absence de développement du projet éolien, il est donc probable que l'exploitation de l'ensemble des terrains se poursuive.**

### J.III.3.2. Fertilité du sol

Les sols sont soumis à de plus en plus de pressions externes.

D'une part, le développement périurbain se développe et provoque une imperméabilisation provenant des constructions. D'autre part, l'exploitation des terrains augmente les risques d'érosion, de tassement des sols et influe sur la composition organique des terres qui tend à diminuer. De plus, l'augmentation de fréquence de phénomènes extrêmes liés au changement climatique pourrait aussi altérer l'évolution des sols: les incendies en période de sécheresse agissent sur les cycles des minéraux et du carbone, les fortes pluies et les tempêtes favorisent l'érosion et le tassement de sols, etc. Ces différents facteurs peuvent ainsi altérer la fertilité des sols. Cette propriété caractérise «*la capacité des sols à soutenir une forte productivité végétale tout en minimisant les apports de matières fertilisantes procurant des éléments nutritifs indispensables aux cultures, les amendements organiques ou minéraux, ou les autres actions correctives.*»

Le rapport sur l'état des sols du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS SOL) réalisé en partenariat avec des instituts tels que l'INRA ou l'ADEME nous sert de référence dans cette partie.

#### Erosion et tassement des sols

Les activités agricoles ou industrielles et le transport sont parfois à l'origine d'une contamination diffuse des sols ou de pollutions ponctuelles par des éléments traces métalliques, des polluants organiques persistants ou des microorganismes pathogènes. L'intensification de l'agriculture et certaines pratiques culturales peuvent favoriser les dégradations physiques des sols que sont l'érosion et le tassement. Elles participent à la baisse de la biodiversité et à la diminution de la matière organique des sols. Elles peuvent aussi provoquer l'émission de gaz à effet de serre par les sols.

Le changement climatique accéléré par les activités humaines peut intensifier les phénomènes d'érosion.

En effet, l'accroissement des phénomènes pluviométriques extrêmes est susceptible d'accélérer les pertes en sol, en emportant directement la couche arable, et la probabilité d'occurrences de coulées d'eau boueuse. Il peut aussi précipiter le déstockage de carbone organique, en accélérant la vitesse de minéralisation des matières organiques des sols tourbeux des zones humides.

Le tassement des sols résulte essentiellement de la mécanisation des activités agricoles et forestières. Le tassement des sols est le résultat d'une interaction entre l'humidité du sol, sa sensibilité à la compaction et la pression exercée par les engins d'exploitation agricole ou forestière, ou encore par le piétinement du bétail. Lors du travail du sol, du semis, des épandages, des récoltes ou des travaux de débardage, un tassement irréversible peut en effet se produire si les pressions exercées par les passages d'engins lourds s'effectuent sur un sol humide. Faibles lors du semis ou de la préparation du sol (30 kPa), ces pressions sont très fortes lors des récoltes et de leur transport, ou lors de l'abattage ou du débardage du bois (jusqu'à 200 kPa) Le tassement des sols entraîne une baisse de la production et augmente les impacts environnementaux, avec l'accroissement du risque de lessivage des nitrates, d'émission de gaz à effet de serre (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>), de ruissellement et d'érosion des sols.

Cf. Figure 58 à Figure 59, page 286

**Le zone de projet est moyennement exposé aux risques de tassements de sols et à l'aléa d'érosions des sols.**

#### Les réserves minérales des sols

La caractérisation chimique des sols permet de diagnostiquer la fertilité des sols. En effet, l'état des réserves minérales des sols est un bon indicateur de leur aptitude à fournir les minéraux nécessaires à la croissance et au développement des plantes. L'étude de leur état paraît donc être un bon indicateur de la fertilité.

Les plantes prélèvent dans le sol les éléments minéraux pour leur croissance et leur développement. L'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K) sont les trois éléments nutritifs majeurs indispensables à la croissance des plantes (les trois plus importants, quantitativement). Les végétaux prélèvent également d'autres composants comme le calcium, le magnésium sous forme d'ions, ainsi que divers oligo-éléments comme le cuivre (Cu) ou le zinc (Zn). Le sol est donc caractérisé par sa capacité d'échange cationique (Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, etc.): plus elle est importante, plus le sol est considérée comme étant fertile d'un point de vue chimique. La source naturelle principale de ces éléments est l'altération des roches dans lesquelles le sol se forme. Un certain nombre de ces éléments sont susceptibles d'être entraînés en profondeur par les eaux de percolation, ou bien via les eaux de ruissellement et l'érosion. Cela provoque à long terme une diminution de ces éléments dans les sols. En sols cultivés et en l'absence d'apport externe ou de recyclage, les exportations de ces éléments par les récoltes sont très largement supérieures à leur fourniture par l'altération et par les apports atmosphériques. Cela augmente donc fortement le risque d'appauvrissement des sols. Ainsi, **une augmentation de la pluviométrie hivernale devrait accélérer les processus de lessivage des particules fines et des cations en profondeur. En cas d'appauvrissement progressif des cations, les sols risquent de s'acidifier.** Ce processus provoque une dissolution partielle des constituants minéraux des sols et une toxicité possible pour certaines espèces en raison de la libération d'aluminium dans les sols et les eaux.

Il est difficile de quantifier la fertilité azotée en raison de la variabilité des apports externes (climat, période d'épandage des en-

grais). On note cependant une baisse globale des teneurs en azote (minéral et organique) dans les terres agricoles. Les sols agricoles ne montrent globalement pas de baisse mesurable en potassium. A long terme, la question d'une éventuelle baisse de la fertilité potassique reste cependant posée pour les experts de ce rapport. Le phosphore est en excédent dans le Nord-Pas-de-Calais, en raison des usages anciens. En effet, la craie phosphatée du Nord et les scories issues de l'activité sidérurgique ont été utilisées à partir de 1860. Les apports d'engrais phosphatés en agriculture se sont généralisés dans les années 1950 pour culminer dans les années 1970, entraînant un recours accru aux phosphates « industriels ». Les usages anciens ont ainsi contribué aux teneurs en phosphore mesurées aujourd'hui dans les sols.

L'excès de certains de ces éléments (l'azote sous forme nitrique ou le phosphore par exemple) dans les terres peut cependant s'avérer dangereux pour la qualité des eaux.

**Sur la base de ces éléments et en cas de poursuite de l'exploitation des terres en l'absence d'un projet, nous pouvons estimer que la qualité et la fertilité des terres tendra à décroître.**

### J.III.4. Biodiversité

#### Milieu végétal

Selon Andrea R. Pluess, Sabine Augustin et Peter Brang auteurs de l'ouvrage « *Forêts et changements climatiques, éléments pour les stratégies d'adaptation* », la hausse globale des températures pourrait augmenter la mortalité des arbres.

« *Bien qu'en Suisse et dans le monde apparaisse une augmentation de la mortalité dans certains types de forêts, en particulier sur les stations sèches, il est très difficile d'évaluer comment les taux de mortalité évolueront avec les changements climatiques croissants. On peut toutefois s'attendre à une hausse de la mortalité avec la fréquence croissante d'événements comme l'été du siècle de 2003* ».

Paradoxalement, la forte augmentation des concentrations en CO<sub>2</sub> dans l'air, liée au changement climatique, induit la croissance des forêts. Lorsque la concentration en CO<sub>2</sub> augmente, une forêt qui est normalement à l'équilibre (autant d'émissions de CO<sub>2</sub> que de fixations) peut à nouveau stocker du carbone. La forêt tend à croître.

#### Milieu animal

Selon un article de « Futura Planète » : « *Le réchauffement climatique entraîne donc une transformation du milieu qui se traduit par la disparition et l'apparition de certains habitats et, plus globalement, par le déplacement de la zone géographique qui accueille les habitats nécessaires à une espèce* ». Étant donné que le climat se réchauffe, les aires de répartition des espèces vont remonter vers le Nord, c'est-à-dire, vers des latitudes et des altitudes plus élevées. Les espèces à faible mobilité seront désavantagées. Les écosystèmes vont être bouleversés et les espèces devront s'adapter pour survivre dans leur nouvel habitat.

D'après la publication d'une revue « Science », une espèce animale sur six risque de disparaître sous les effets du réchauffement climatique. « *Les résultats de cette étude suggèrent que les risques d'extinction vont s'accroître avec la hausse des températures, pour menacer jusqu'à 16% des espèces animales s'il n'y a pas de changement des politiques actuelles* », souligne Mark Urban, chercheur du département écologie et biologie de l'Université du Connecticut. Ce scientifique a analysé plus d'une centaine d'études d'impact du changement climatique sur la faune et la flore. Ces études ont été menées dans plusieurs régions du monde et selon différentes méthodes. Il en conclue que **la perte de biodiversité s'accroît pour chaque degré Celsius en plus.**

**Sur la base de ces éléments, nous pouvons conclure qu'avec le réchauffement climatique, la biodiversité risque de s'affaiblir durant les années à venir.**

#### Expertise écologique de O2 Environnement

Dans le cadre de la réforme de l'évaluation environnementale et de l'étude d'impact des projets, le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes demande d'aborder la notion de scénario de référence.

Toutefois, ce texte précise que les changements naturels par rapport au scénario de référence doivent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Aucune donnée n'est disponible à l'échelle Hauts-de-France sur l'évolution du climat, des paysages et de l'occupation du sol, ni à l'échelle régionale, ni à l'échelle du Cambrésis.

Nous ne sommes donc pas en mesure d'évaluer l'évolution de la biodiversité dans l'aire d'étude en fonction des changements globaux.







# **K. AUTORISATIONS PARTICULIÈRES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE**

## K.I. Demande d'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité

*Cf. «A.III.4.2. Contenu de l'autorisation environnementale», page 32*

Les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et dont la puissance installée est supérieure à 50 MW sont soumises à demande d'autorisation au titre de l'article L.311-6 du Code de l'énergie.

L'article R.311-2 du code de l'énergie stipule qu'en application du premier alinéa de l'article L. 311-6 du même code, les installations utilisant l'énergie mécanique du vent d'une puissance inférieure à 50 MW sont réputées autorisées.

**Le parc éolien Les Cent Mencaudées, d'une puissance totale de 16,5 MW, dispose donc d'ores-et-déjà de l'autorisation d'exploiter «Energie». Le présent dossier de demande d'Autorisation Environnementale ne contient donc pas la demande d'autorisation d'exploiter «Energie».**

## K.II. Demande d'autorisation de défrichage

*Cf. «A.III.4.2. Contenu de l'autorisation environnementale», page 32*

L'implantation du parc éolien Les Cent Mencaudées ne nécessite aucun défrichage. En effet, les sites d'implantation retenus pour l'implantation des éoliennes et des installations connexes ne sont pas localisés en milieu boisé.

Par conséquent, **dans le cadre du présent projet éolien, une autorisation de défrichage n'est pas requise.**

## K.III. Absence d'opposition au titre des sites Natura 2000

*Expertise écologique de O2 Environnement*

L'objet de ce chapitre est de déterminer si l'implantation du projet éolien impacte ou non de manière significative l'état de conservation des populations locales des espèces protégées.

Ainsi, le porteur de projet sera en mesure de définir si, au regard des effets évalués, il est nécessaire de demander l'octroi d'une dérogation à la protection stricte de ces espèces.

### K.III.1. Présentation des sites Natura 2000

Aucun site du réseau européen NATURA 2000 ne recoupe la zone d'implantation du projet. Toutefois, un site situé au sein de l'aire d'étude éloignée.

Nous n'avons donc qu'un seul site concerné par les périmètres d'étude emboîtés de l'étude d'évaluation d'incidences Natura 2000.

Type de site et code	Intitulé	Distance au projet
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR3100509	Forêts de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de Lanière et Plaine Alluviale de la Sambre	<b>9,8 km</b>

Tableau 65 : Liste des sites Natura 2000 présents au sein de l'Aire d'Etude Eloignée

*Cf. «A.III.4.2. Contenu de l'autorisation environnementale», page 32*

## K.III.2. Evaluation préliminaire des incidences sur les ZSC/SIC

Au total, une seule ZSC (Zone spéciale de conservation) est concernée par le périmètre de l'étude d'évaluation d'incidences Natura 2000.

### K.III.2.1. Chiroptères

Cinq espèces supplémentaires sont présentes dans l'aire d'étude éloignée (AEE) et sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats 92/43/CEE du 21 mai 1992.

- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)
- Grand Murin (*Myotis myotis*)
- Oreillard roux (septentrional) (*Plecotus auritus*)

Quatre d'entre elles, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Natterer sont inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats 92/43/CEE du 21 mai 1992 et sont donc concernées par l'évaluation.

Parmi celles-ci, aucune n'est vraisemblablement en mesure d'effectuer régulièrement des déplacements de plusieurs dizaines de kilomètres susceptibles de les amener dans la zone de projet, d'autant que les habitats de chasse, de repos, d'hibernation, de parturition et de swarming y sont soit absents, soit de très faible qualité (cultures industrielles ouvertes).

Ces espèces n'ont pas été mises en évidence dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien LES CENT MENCAUDÉES pendant la durée de cette expertise écologique.

Ces espèces ne montrent donc pas de risque d'interférence avec le projet éolien (voir tableau suivant).

**On peut donc affirmer de manière conclusive que le projet éolien LES CENT MENCAUDÉES ne présente pas de risque d'incidence sur les espèces des annexes II et IV de la Directive Habitats 92/43/CEE du 21 mai 1992.**

### K.III.2.2. Amphibiens

Une seule espèce d'Amphibiens fréquente le site Natura 2000 concerné par les périmètres emboîtés d'étude du projet éolien Les Cent Mencaudées.

- Triton crêté (*Triturus cristatus*)

**Le Triton crêté n'est pas susceptible d'effectuer des déplacements de cette ampleur, notamment dans la matrice agricole hostile et d'autre part, ce n'est pas une espèce sensible aux projets éoliens.**

### K.III.2.3. Poissons

Deux espèces de Poissons fréquentent le site Natura 2000 concerné par les périmètres emboîtés d'étude du projet éolien :

- Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*)
- Chabot (*Cottus gobio*)

**Compte tenu de la nature du projet éolien et son emplacement, les espèces de Poissons listées dans le périmètre de la ZSC ne sont pas susceptibles d'être affectées par la présence du parc éolien.**

## K.III.3. Evaluation préliminaire des incidences sur les ZPS

Les périmètres des ZPS ont été élaborés sur la base de la directive 2009/147/CE et visent donc la conservation des Oiseaux. La classe des Oiseaux est en effet la plus mobile et est donc susceptible de se déplacer sur de grandes distances (déplacements quotidiens ou migrations saisonnières). Les interactions avec des projets distants ne sont donc a priori pas impossibles.

**Aucune ZPS n'est intégrée dans les périmètres d'étude emboîtés du projet éolien LES CENT MENCAUDÉES.**

### K.III.4. Conclusion sur la faisabilité du projet vis-à-vis du réseau Natura 2000

Cette évaluation des incidences Natura 2000 a donc permis de statuer clairement et de façon conclusive sur l'absence d'incidence et donc la faisabilité, au plan écologique, biologique et patrimonial, du projet éolien LES CENT MENCAUDÉES vis-à-vis du réseau Natura 2000.

La présente évaluation environnementale vient, spécifiquement, s'insérer dans l'étude d'impact instruite conformément à la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 (BO du MEEDDM n° 2010/8 du 10 mai 2010).

Elle a pour objet d'évaluer les incidences du projet de parc éolien sur le réseau de sites Natura 2000 selon les recommandations de l'article 6-3 de la Directive Habitats, Faune, Flore 92/43/CEE du 21 mai 1992 qui prévoit un mécanisme obligatoire d'évaluation des plans et projets non liés à la gestion du site mais susceptibles de l'affecter de façon significative.

Ce dossier d'incidence Natura 2000 est conforme à l'article L. 414-4 I du Code de l'environnement et au décret du 9 avril 2010 (2010-365 modifiant les articles R-419 à R-426 CE), ainsi qu'aux arrêtés préfectoraux.

La présente étude d'incidences Natura 2000 a été menée selon les méthodes préconisées par le Ministère de l'environnement et la Commission européenne.

Cette évaluation environnementale des incidences écologiques a, en effet, suivi les étapes clés de la procédure d'incidence Natura 2000 :

- en répondant sur la nécessité de réaliser un dossier préliminaire d'incidences Natura 2000 ;
- en ciblant l'évaluation des incidences uniquement sur les espèces et habitats des directives européennes de référence ;
- en ayant un caractère d'exhaustivité ;
- en étant proportionnée aux enjeux écologiques et à l'éloignement des sites Natura 2000 ainsi qu'à l'ampleur du projet ;
- en effectuant de manière calibrée et justifiée (approche scientifique) une appréciation de la notion d'effet significatif sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 ;
- en ayant un caractère conclusif sur l'absence d'impacts négatifs significatifs sur le réseau Natura 2000.

Par ailleurs, l'appréciation du cumul des incidences du projet de parc éolien avec les effets d'autres projets en cours ou déjà réalisés a également été réalisée (voir l'expertise écologique de l'étude d'impact sur la santé et l'environnement (EISE)).

Aucune incidence écologique n'est à attendre sur la ZSC FR3100509 – Forêts de Mormal et de Bois l'Évêque, bois de la Lanrière et plaine alluviale de la Sambre.

Aucune ZPS n'est présente dans les périmètres d'étude emboîtés.

Toutefois, une évaluation des incidences écologiques du projet éolien a été menée sur toutes les espèces d'Oiseaux inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009. Aucune d'entre elles n'est susceptible d'être affectée sur le plan écologique de manière significative par le projet éolien LES CENT MENCAUDÉES.

Le projet éolien s'avère donc être compatible avec la conservation des espèces, des habitats d'espèces et des habitats naturels du réseau Natura 2000.



# CONCLUSION



## Conclusion générale

La croissance de nos sociétés modernes exerce une pression de plus en plus importante sur l'environnement.

Si rien n'est fait pour en réduire l'impact, la pollution des eaux, des sols et de l'air, ainsi que le réchauffement climatique, rendront notre environnement de moins en moins propice au développement de l'Humanité. Les catastrophes et bouleversements écologiques observés depuis le début du XXe siècle et l'épuisement prévu et inéluctable des ressources fossiles (actuellement moteurs de notre économie), sont autant d'avertissements à ne pas ignorer.

Là est notre défi : **promouvoir un développement durable de notre société.**

Le projet éolien Les Cent Mencaudées s'inscrit dans une telle démarche.

Ainsi l'exploitation d'une **énergie renouvelable propre**, comme l'énergie éolienne, cumule plusieurs **avantages essentiels** dans le contexte actuel :

- elle n'induit **aucune pollution**, que ce soit de l'air, du sol, ou de l'eau
- elle participe à la **lutte contre le réchauffement climatique**
- c'est une **alternative à l'épuisement des ressources fossiles** (pétrole, gaz, charbon) et **de minerais** (uranium).

**Avec 5 éoliennes de 3,3 MW, la production électrique annuelle du parc éolien Les Cent Mencaudées permettra de couvrir les besoins d'environ 20 200 habitants.**

Sur la base d'une analyse de cycle de vie (remboursement de la dette énergétique en une année d'exploitation maximum), **ce projet permettra d'éviter le rejet de plus de 87 160 tonnes de CO2 sur 20 ans** en comparaison du pool énergétique actuel de la France (indicateurs 2016 du groupe EDF).

Comme toute activité humaine et bien que favorable à la protection de l'environnement, l'implantation d'éoliennes **génère des impacts sur l'environnement**, dont les principaux sont l'impact paysager, les nuisances acoustiques potentielles ainsi que l'impact sur la faune et la flore (oiseaux et de chauves-souris essentiellement).

**Pour chacun de ces impacts potentiels, des experts ont été consultés. Leurs préconisations permettent au projet de respecter les enjeux locaux et la réglementation en vigueur.**



## Conclusion de l'expertise acoustique

### Expertise acoustique- Acapella

Compte tenu de tous les éléments repris dans ce document (situation initiale, émergences calculées, niveaux de bruit ambiant mis en jeu, conditions de propagation du bruit, moyens compensatoires envisageables, etc), nous concluons que l'implantation du parc éolien Les Cent Mencaudées peut être compatible avec son environnement.

Nous avons en effet étudié l'impact acoustique du parc éolien Les Cent Mencaudées seul et cumulé avec le parc éolien Le Grand Arbre : bien que la réglementation ne l'impose pas puisque les parcs ne seront pas exploités par la même entité, nous avons étudié l'impact cumulé de ce parc en calculant les contributions sonores du parc des machines du parc Le Grand Arbre ainsi que Les Cent Mencaudées puis en comparant ces contributions aux niveaux de bruit résiduel mesuré sans ces deux parcs.

Cette méthode est majorante donc en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc de Le Grand Arbre.

Nous avons vu que ces effets de cumul ont peu d'influences sur les niveaux sonores estimés au niveau des points les plus impactés par le parc étudié dans cette étude, à savoir les points 6, 7 et 8.

Les risques de dépassement des émergences réglementaires donc de non-respect de la réglementation sont faibles pour la période diurne. Pour la période nocturne, ces risques sont soit faibles (points 1, 2, 3, 4, 5 et 6), soit modérés ou très probables (points 7 et 8) mais dans les cas où ils sont autres que faibles avec des dépassements des seuils réglementaires, nous avons proposé un plan de bridage qui permettraient de réduire ces risques à des risques faibles.

Le plan de bridage proposé n'est pas un plan de bridage à mettre en place dans l'absolu à la mise en service du parc : il permet plutôt de donner des tendances de moyens compensatoires possibles. Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergences, un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société Les Vents de l'Épinette.

Nous avons vu qu'en tenant compte des moyens compensatoires proposés, les risques étaient globalement faibles pour l'impact acoustique du projet sur l'environnement. Néanmoins, les incertitudes induites dans ce type d'études d'impact (données initiales, mesures, calculs, représentativité) peuvent être importantes bien qu'un certain nombre de paramètres soient majorants donc en défaveur du projet. C'est pourquoi, seules des mesures acoustiques après installation permettront de s'assurer de la conformité du projet éolien Les Cent Mencaudées par rapport à la réglementation.

## Conclusion de l'expertise écologique

### Expertise écologique - O2 Environnement

Les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) ont identifié les principaux risques des parcs éoliens en relation avec les Oiseaux et les Chiroptères. Comme précisé dans les SRCE, l'effort de recherche a donc été porté sur ces deux groupes sans toutefois oublier des effets possibles au niveau local sur d'autres espèces faunistiques ou floristiques occasionnés par les travaux.

Les contraintes biologiques, mises en évidence par la présente expertise écologique, et reprises de manière synthétique dans cette conclusion, permettent de conclure à la faisabilité du projet de parc éolien LES CENT MENCAUDÉES vis-à-vis de la biodiversité. Toutefois, elles conduisent à étudier très finement les interactions de cet aménagement avec les milieux naturels et à intégrer celui-ci au mieux dans son environnement naturel.

Le choix d'implanter le projet dans une zone très agricole et très artificialisée est stratégique. Il minimise l'emprise des parcs éoliens et le mitage des agrosystèmes. Cette stratégie est validée par les schémas directeurs régionaux (SRE, SRCAE, SRCE, SRADT...) et la doctrine de l'État « Éviter – Réduire – Compenser ».

Par ailleurs, le projet éolien s'inscrit dans un périmètre déjà très fortement perturbé par l'agriculture intensive, les lignes électriques, les routes, la voie ferrée, l'urbanisation, les aménagements anthropiques divers, etc. Les communautés biologiques sont déjà dans un état de dégradation et de perturbation très significatif. Les impacts du projet éolien seront donc minimes par rapport aux perturbations préexistantes (effets cumulés réduits).

Le fait que les habitats naturels soient banalisés et dégradés constitue un point très favorable à l'implantation des éoliennes sur le site retenu.

Aucune contrainte majeure pour la biodiversité n'est à attendre dans le cadre de ce projet d'aménagement si pendant la phase de travaux, le maître d'ouvrage et ses maîtres d'œuvre prennent en compte les préconisations suivantes :

- les stations des espèces végétales et animales remarquables devront être identifiées et balisées pendant le chantier ;
- le calendrier de travaux sera adapté et calé sur la phénologie des espèces en présence par un ingénieur - écologue dès avant le lancement du chantier (oiseaux nicheurs remarquables notamment) ;
- les habitats naturels relictuels seront évités pour l'implantation des éoliennes et la réalisation des travaux, notamment par un balisage permanent au cours du chantier ;
- les milieux seront remis en état après les travaux.

Des propositions d'accompagnement environnemental de chantier et de suivi écologique après mise en service sont émises afin de définir précisément le niveau d'impact résiduel et si un certain nombre de mesures compensatoires devront être mises en oeuvre. Leur rôle sera de limiter les risques de perturbation et de mortalité des espèces pour lesquelles des enjeux forts ont été identifiés (busards et faucon pèlerin notamment) en fonction de la composition, de la structure et de l'occupation spatiale par les espèces d'intérêt patrimonial au moment de la réalisation effective des travaux.

Par ailleurs, les peuplements et populations d'espèces à enjeux de conservation élevés, tant à l'échelle locale que régionale ou nationale, ne seront pas affectés par l'implantation du projet éolien. Aucun équilibre biologique majeur, ni local, ni régional, ne sera perturbé par la mise en place du projet éolien.

Un programme de mesures écologiques est prévu en accompagnement du projet de parc éolien.

Le présent diagnostic écologique du projet d'extension du parc éolien LES CENT MENCAUDÉES nous conduit donc à conclure à sa faisabilité vis-à-vis de la biodiversité et des contraintes écologiques locales, dans sa *configuration technique (taille et nombre des machines) et géographique (localisation, géométrie,...) actuelle*.

## Conclusion sur le patrimoine et le paysage

### *Expertise paysagère - Acwa*

Au regard des photomontages réalisés, l'impact visuel du projet éolien Les Cent Mencaudées est majoritairement modéré pour l'ensemble des photomontages traités.

L'impact fort correspond principalement à l'aire d'étude immédiate avec le parc éolien projeté, sur les franges des villages et les axes les plus proches; du fait de la hauteur des machines, il est inévitable, comme pour tout projet éolien.

Les points de vue réellement peu avantageux (surplomb, effet d'écrasement) sont rares; comme pressenti dans l'analyse de l'état initial, ils concernent les villages de Briastre et Neuville depuis de courtes séquences routières et/ou depuis quelques vues ponctuelles depuis leurs centres.

Par ailleurs, le projet éolien Les Cent Mencaudées présente des impacts visuels faibles, voire souvent nuls, sur les sensibilités paysagères et naturelles. Seule la vallée de la Selle entretient des relations visuelles modérées à fortes avec le parc Les Cent Mencaudées. Mais la structure du parc y est lisible et régulière, et sa hauteur se réduit rapidement avec la perspective.

Quant aux impacts visuels du projet proposé sur les sensibilités patrimoniales dégagées, elles demeurent majoritairement nulles, voire faibles (Menhir de Vendegies-au- Bois). Elles sont modérées pour les cimetières britanniques de Neuville et de Briastre.

Aucune confusion ni saturation visuelle sur le territoire n'est générée suite à la création du parc Les Cent Mencaudées. Le projet Les Cent Mencaudées accentue peu les impacts visuels existants du contexte éolien, son implantation ayant pour objectif d'être la plus cohérente possible avec le parc existant du Grand Arbre, mais aussi la plus sobre au regard du contexte éolien sur le territoire.

Enfin, s'il a été présenté tout au long du dossier comme une extension du parc éolien du Grand Arbre, le projet éolien «Les Cent Mencaudées», s'il est considéré indépendamment, est un projet éolien cohérent, en lien étroit avec la géographie physique. En effet, bien que de dimension ponctuelle vu le nombre réduit de machines, il a la volonté de renforcer de façon symbolique le cours de la vallée de la Selle, vallée au passé industriel textile.

Dans les deux cas - parc associé à celui du Grand Arbre, ou parc indépendant -, il s'agit d'un projet qui apporte une lecture nouvelle du paysage, par la ligne régulière qu'il crée.





# SIGLES ET LEXIQUE

## SIGLES

*A noter : cette partie regroupe l'ensemble des sigles potentiellement utilisés dans cette étude.*

<b>ADEME :</b>	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	<b>INRS :</b>	Institut National de Recherche et de Sécurité
<b>AFR :</b>	Association Foncière de Remembrement	<b>INSEE :</b>	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>AFSSET :</b>	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail	<b>LTECV :</b>	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte
<b>APB :</b>	Arrêté de Protection de Biotope	<b>MEDD :</b>	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
<b>ANF :</b>	Agence Nationale des Fréquences	<b>MEDDTL :</b>	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
<b>ARS :</b>	Agence Régionale de la Santé ( <i>remplace la DRASS</i> )	<b>MEEDDM :</b>	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
<b>AVAP :</b>	Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine ( <i>remplace la ZPPAUP</i> )	<b>MW :</b>	mégawatt, 1 MW = 1 000 000 W
<b>BRGM :</b>	Bureau des Recherches Géologiques et Minières	<b>MWh :</b>	mégawatt-heure
<b>CAUE :</b>	Conseil en Architecture Urbanisme et Environnement	<b>NGF :</b>	Nivellement Général de la France
<b>CCNUCC :</b>	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques	<b>OMS :</b>	Organisation Mondiale pour la Santé
<b>CEA :</b>	Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives	<b>ONCFS :</b>	Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage
<b>CEM :</b>	Champ électromagnétique	<b>ORGFH :</b>	Orientations régionales de gestion de la faune sauvage et de ses habitats naturels
<b>CET :</b>	Contribution Economique Territoriale	<b>PC :</b>	Permis de construire
<b>CFE :</b>	Cotisation Foncière des Entreprises	<b>PLU(I) :</b>	Plan Local d'Urbanisme (Intercommunal)
<b>CIRC :</b>	Centre International de Recherche sur le Cancer	<b>PNUE :</b>	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
<b>COP :</b>	COntérence des Parties	<b>POS :</b>	Plan d'Occupation des Sols
<b>COV :</b>	Composés Organiques Volatils	<b>PPI :</b>	Programmation Pluriannuelle des Investissements
<b>CSA :</b>	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel	<b>PPR :</b>	Plan de Prévention des Risques
<b>CVAE :</b>	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises	<b>RNU :</b>	Règlement National d'Urbanisme
<b>DCE :</b>	Dossier de Consultation des Entreprises	<b>RPD :</b>	Réseau Public de Distribution
<b>DDAE :</b>	Dossier de Demande d'Autorisation d'Environnementale	<b>RPT :</b>	Réseau Public de Transport
<b>DDAF :</b>	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	<b>RTE :</b>	gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité
<b>DDT(M) :</b>	Direction Départementale du Territoire (et de la Mer) ( <i>remplace la DDE</i> )	<b>S3REnR :</b>	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables
<b>DGEMP :</b>	Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières	<b>SAGE :</b>	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>DRAC :</b>	Direction des Affaires Culturelles	<b>SCAP :</b>	Stratégie de Création d'Aires Protégées
<b>DREAL :</b>	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ( <i>remplace la DIREN et la DRIRE</i> )	<b>SCOT :</b>	Schéma de Cohérence Territoriale
<b>DTA :</b>	Directive Territoriale d'Aménagement	<b>SDAGE :</b>	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>DTADD :</b>	Directive Territoriale d'Aménagement et de Développement Durable	<b>SDAP :</b>	Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
<b>EBC :</b>	Espaces Boisés Classés	<b>SER :</b>	Syndicat des Energies Renouvelables
<b>EDF :</b>	Electricité de France	<b>SIC :</b>	Site d'Intérêt Communautaire
<b>EEE :</b>	Espèces exotiques envahissantes	<b>SRADDT :</b>	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
<b>ENEDIS :</b>	Energie Distribution (anciennement ErDF Electricité Réseau de Distribution de France)	<b>SRADT :</b>	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire
<b>EnR :</b>	Energie Renouvelable	<b>SRCAE :</b>	Schéma Régional Climat Air Energie
<b>EPCI :</b>	Etablissement Public de Coopération Intercommunale	<b>SRCE :</b>	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
<b>EWEA :</b>	European Wind Energy Association	<b>SRE :</b>	Schéma Régional Eolien
<b>GES :</b>	Gaz à Effets de Serre	<b>TDF :</b>	Télédiffusion de France
<b>GIEC :</b>	Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat	<b>TVB :</b>	Trame Verte et Bleue
<b>GWEC :</b>	Global Wind Energy Council	<b>TWh :</b>	térawatt-heure, 1 TWh = 1 000 000 000 kWh
<b>HAP :</b>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	<b>ZDE :</b>	Zone de Développement Eolien
<b>ICPE :</b>	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	<b>ZICO :</b>	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
<b>IFER :</b>	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau	<b>ZIP :</b>	Zone d'Implantation Potentielle
<b>IGN :</b>	Institut Géographique National	<b>ZNIEFF :</b>	Zone Naturelle d'Intérêts Ecologique, Floristique et Faunistique
<b>kVA :</b>	kilovoltampère, 1kVA = 1 000 VA	<b>ZPS :</b>	Zone de Protection Spéciale
<b>kW :</b>	kilowatt, 1 kW = 1 000 W	<b>ZSC :</b>	Zone Spéciale de Conservation
<b>kWh :</b>	kilowatt-heure		